

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DE DROIT

DU MACHINISME
et de ses conséquences
économiques et sociales
dans l'Industrie moderne

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le Lundi 20 Mars 1911, à 1 heure 1/2

PAR

Marcel GRAS

DIPLOMÉ DE L'ÉCOLE DES SCIENCES POLITIQUES

Président : M. BEAUREGARD.

Suffragants : { MM. SOUCHON, *Professeur*,
HITIER, *Professeur*.

PARIS

LIBRAIRIE NOUVELLE DE DROIT ET DE JURISPRUDENCE

ARTHUR ROUSSEAU

14, RUE SOUFFLOT, ET RUE TOULLIER, 13

1911



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553404_0029

THÈSE

POUR LE DOCTORAT

**La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation
aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être
considérées comme propres à leurs auteurs.**

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DE DROIT

DU MACHINISME

et de ses conséquences
économiques et sociales
dans l'Industrie moderne

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le Lundi 20 Mars 1911, à 1 heure 1/2

PAR

Marcel GRAS

DIPLOMÉ DE L'ÉCOLE DES SCIENCES POLITIQUES



Président : M. BEAUREGARD.

Suffragants: { MM. SOUCHON, *Professeur*,
HITIER, *Professeur*.

PARIS

LIBRAIRIE NOUVELLE DE DROIT ET DE JURISPRUDENCE

ARTHUR ROUSSEAU

14, RUE SOUFFLOT, ET RUE TOULLIER, 13

1911

I

Du machinisme en général

Le machinisme a été pour l'activité humaine le phénomène économique le plus important dans l'histoire de la civilisation par sa substitution comme agent mécanique, d'une façon presque générale, à la main de l'homme ou au travail des animaux. Par une connaissance approfondie des lois mécaniques, physiques et chimiques, l'humanité est parvenue, grâce à de grands génies comme Kopernic, Kepler, Galilée, Newton, Laplace, Lavoisier, Watt, Galvani et Volta, Stephenson et Bessemer, à s'assurer d'une manière plus complète la collaboration des forces naturelles qui l'entourent. Tout un système de science positive a été édifié et une période toute nouvelle de la technique et de l'économie s'est ouverte. L'âge de la routine et de la virtuosité individuelle a fait place à l'âge où la complète connaissance des causes a permis de venir à bout de toutes les tâches techniques par un traitement rationnel. Et à l'action dirigeante des grands inventeurs, dont l'action s'est fait principalement sentir de 1770 à 1870, est venue s'adjoindre vers 1850 l'action tout autre résultant de la vulgari-

sation des connaissances techniques, grâce aux Universités et aux écoles des Arts et Métiers. Encore au XVIII^e siècle, les praticiens de toutes sortes jouaient un grand rôle pour ce qui est des inventions techniques. Aujourd'hui, ce sont les forces créées par l'enseignement scientifique qui arrivent à agir jusque dans le monde des travailleurs.

Dans toutes les branches de l'activité humaine, le machinisme a accru considérablement la productivité individuelle sans qu'il soit encore théoriquement possible aujourd'hui d'assigner une limite à son immense développement. Mais si les applications mécaniques ont eu pour conséquence immédiate d'accroître la puissance de l'homme et de diminuer la somme d'efforts nécessaires pour modifier les qualités ou propriétés d'une matière première quelconque, afin de la rendre mieux apte à satisfaire les besoins humains, le champ d'action du machinisme cependant dans chaque branche d'industrie n'a pas été le même.

Pour la plupart des industries, la machine exécute directement la transformation qui doit accroître l'utilité et la valeur de la matière première employée. Qu'il s'agisse de produire les forces qui servent à faire mouvoir nos steamers ou nos wagons, la houille est la matière première, le réservoir d'énergie auquel nous puisons, et ce sont les différents organes de la machine à vapeur qui opèrent la transformation plus ou moins économique et parfaite de la chaleur en

mouvement. Pour le tisserand, pour l'imprimeur, pour le fabricant de papier, par exemple, la machine exécute l'œuvre principale ; c'est elle qui tisse, qui imprime, c'est elle qui répartit uniformément la pâte de papier en couche mince et transforme successivement cette pâte fluide tout d'abord, en une feuille qui est le produit même presque complètement achevé.

Sans doute, il existe dans l'industrie mille outils ingénieux qui, sans opérer la modification principale, servent cependant à la compléter ou à la préparer. Mais on peut dire que la machine accomplit de vrais prodiges, alors surtout qu'elle se charge seule de l'œuvre principale avec cette précision, cette régularité et cette inépuisable, en même temps qu'infatigable énergie dont elle nous paraît douée. Quant aux conditions dans lesquelles ces machines travaillent, elles sont généralement identiques et bien connues à l'avance sans grandes difficultés. Avec un même moteur et un poids égal de combustible d'égale qualité, on obtiendra partout le même nombre de chevaux-vapeur. La même machine tissera, filera ou imprimera dans tous les pays, sous toutes les latitudes et sous tous les climats. Les opérations elles-mêmes, les transformations apportées à la matière brute, sont simples ; en outre, elles sont rapides et la plupart du temps, on peut en accroître indéfiniment le nombre, les ralentir ou les accélérer sans avoir à compter avec les influences atmosphériques.

Dans d'autres industries, au contraire, la machine ne remplit jamais le rôle principal ; les conditions de travail et la nature des opérations en sont complètement dissemblables. Particulièrement dans l'agriculture, l'homme ne transforme pas lui-même, comme le tisserand ou le potier, du fil en tissu, de l'argile en vase. Il a beau avoir aujourd'hui des outils plus perfectionnés, quelques machines ; il a beau profiter des découvertes de la chimie et de la physiologie, jamais le machinisme ne parviendra à rendre son travail mécanique, ni à accroître la production considérablement, comme cela se produit dans beaucoup d'industries. La technique a déjà fait beaucoup en doublant ou quadruplant la production. Pourquoi ? Parce que la machine, ici, c'est la terre dont on a ignoré si longtemps jusqu'à la composition chimique, jusqu'aux transformations les plus importantes sous l'influence des saisons, de l'humidité, de la chaleur, sous l'influence de ces organismes microscopiques dont l'action incessante peut rendre stérile ou fécond le sol qui fait germer la plante et l'alimente ensuite.

Les capitaux les plus considérables et toute la technique du monde n'arriveront cependant pas à faire produire à un kilomètre carré la nourriture de centaines de mille ou de millions d'hommes. La loi du rendement non proportionnel de Ricardo, a sa raison dans ce simple fait que l'action physiologique qui nous donne le pain et la viande, a besoin, pour se

dérouler, de mois et d'années ; que la production des plantes veut une certaine superficie du sol, et que le soleil, la chaleur, l'humidité, l'action de la température, le labourage superficiel ne vont que jusqu'à une certaine profondeur et ne rendent disponible qu'une certaine quantité de substances. Le machinisme lui, ne joue ici qu'un rôle secondaire ; il sert au labour, au hersage, à la récolte ou aux transformations des produits déjà obtenus. La charrue fend le sol, sert à l'aérer, à le soumettre aux influences des agents atmosphériques ; la moissonneuse et la faucheuse mécaniques coupent les tiges des céréales, la machine à battre sépare la graine de la balle, d'autres instruments nettoient encore les céréales et remplacent l'homme dont l'action directe s'efface. Mais ces services, si appréciables et si utiles qu'ils soient, ne sont que d'une faible importance si on les compare à ceux que rendent dans l'industrie les machines qui filent, qui tissent ou qui produisent la force. Le rôle du machinisme est donc tout différent en agriculture de ce qu'il est en industrie.

Dans notre préambule, nous avons appelé machine, tout ce qui, dans l'art de fabrication, a pour effet, soit de substituer un agent mécanique à la main de l'homme ou au travail des animaux, soit de multiplier les forces qu'ils mettent en œuvre, soit enfin de produire ces deux résultats réunis.

La machine diffère de l'outil comme le tout diffère de la partie. Par outil, nous comprenons un moyen technique de travail, qui favorise et facilite le procès de travail, mais qui cependant laisse, à tout instant, à la main et à la tête du travailleur l'exécution du travail. L'outil n'a été, du moins dans sa forme primitive, que le prolongement et le renforcement de la force musculaire de l'homme et surtout du bras qui travaille.

Comme l'a fait remarquer très judicieusement, M. Frédéric Passy, le marteau, l'un des premiers instruments dont l'industrie se soit servie, n'est que le poignet allongé, frappant sur n'importe quel objet ; la pelle, n'est que les deux paumes réunies des mains de l'homme pour enlever la terre ; les tenailles ne sont évidemment que l'extension et le renforcement des ongles qui se rapprochent pour saisir et attirer un objet quelconque. L'outil n'est ainsi qu'un accessoire, qu'un renforcement du bras ou de la force travailleuse de l'homme lui-même. Bien différente est la machine : c'est un moyen de travail technique dans lequel des forces de la nature et un système de corps solidement agencés, d'outils combinés ensemble, sont contraints d'accomplir une série de mouvements mécaniques, de telle manière qu'il ne reste plus à l'homme que le soin de la surveillance et la direction générale du travail dans son ensemble, c'est-à-dire une série de petites manipulations d'ordre mécanique.

La machine, productrice d'énergie, produit et règle l'énergie mécanique ; la machine de travail transforme l'énergie transmise en travail économique. Les deux : moteur et machine de travail se tiennent étroitement. L'homme est arrivé ainsi à se dédoubler par la machine ; il s'est créé, en dehors de lui, un coopérateur infatigable dont il s'est réservé la direction, la surveillance. On a même cherché à adapter à l'outil une autre force que celle du moteur animé. Mais tant qu'on a voulu substituer purement et simplement une force motrice à la force musculaire dans le maniement de l'outil, le résultat que l'on obtenait n'était jamais appréciable, car il était impossible de donner à cette force une action aussi souple, aussi intelligente et aussi habile que la force humaine. On s'est très heureusement rendu compte qu'il fallait partir d'une toute autre idée et ne pas demander à la machine ce qu'elle ne pouvait faire. Les rôles devaient être renversés. Rendre immobile l'outil lui-même et faire mouvoir au contraire la matière sur laquelle cet outil devait opérer. C'est ainsi que la raboteuse, l'une des plus belles machines-outils, fut imaginée.

Cependant, il ne faudrait pas croire que la distinction entre la machine et l'outil réside dans l'emploi de l'agent mécanique, eau, air, gaz, vapeur, électricité, car personne ne considère par exemple comme un outil, un engrenage, une poulie ou une machine à coudre. La multiplication des forces dans ces appareils

a lieu sans que la main de l'homme cesse de produire le mouvement ; il y a, par conséquent, machinisme. Il peut arriver aussi que l'agent mécanique intervienne sans que la somme de travail ait augmenté : exemple le remplacement de l'animal par l'air ou la vapeur pour la mise en mouvement d'une pompe ou d'un moulin ; bien que la machine existât déjà, la modification qui y a été introduite l'a transformée, et là encore, il y a machinisme. La plupart du temps, la multiplication du travail utile et l'emploi d'une nouvelle force motrice se rencontrent conjointement ; mais cette circonstance n'est pas nécessaire et le progrès industriel résulte presque toujours de la présence d'une seule des deux conditions. La caractéristique de l'âge des machines, c'est justement que les forces motrices et les machines de travail sont plus répandues qu'elles ne l'ont jamais été autrefois, et ont imprimé leur marque à une partie toujours plus grande du travail productif.

Le machinisme a été d'autre part bien souvent confondu par certains économistes avec la division du travail. Sismondi a même prétendu, dans ses *Nouveaux principes d'économie politique*, que c'était la division du travail qui avait donné naissance aux machines. « Chacun, dit-il, fait mieux ce qu'il fait uniquement et lorsque tout son travail est réduit à l'opération la plus simple, il arrive à la faire avec tant d'aisance et de rapidité que les yeux ne peuvent plus le suivre et qu'on est

tout naturellement porté à croire que, son travail n'équivalant plus qu'à une machine, une machine peut, en effet, le remplacer. C'est ainsi que plusieurs grandes découvertes dans les mécaniques appliquées aux arts ont été le résultat d'une semblable observation de l'ouvrier ou de celui qui l'emploie. »

Or, quantité de faits connus démentent cette assertion. Les machines ont, en effet, remplacé la main de l'homme dans la fabrication totale de certains objets : les moulins à vent, à eau ou à vapeur font exactement la même besogne que les esclaves qui tournaient la meule dans l'antiquité ; de même les métiers mécaniques par rapport aux tisserands ; de même les charrues à vapeur comparées aux anciennes charrues conduites à la main. La somme de travail a seulement augmenté, indépendamment de toute division du travail. Dans certains cas, les machines, au lieu d'être une cause de division, ont réuni des travaux qui, avant leur invention, étaient exécutés par des ouvriers différents ; ainsi, en agriculture, les moissonneuses qui fauchent en même temps qu'elles font la gerbe ; ainsi certaines charrues qui versent la semence dans la terre qu'elles viennent de labourer. Il est vrai néanmoins que la division du travail a été favorisée par le machinisme et souvent rendue indispensable, car les machines, dépourvues d'intelligence et incapables de combinaisons, font nécessairement un travail simple et uniforme. Au surplus, qu'elles soient cause ou effet, c'est

là une pure discussion théorique sans intérêt pratique. Il nous semble plus juste de dire que l'évolution industrielle se fait d'une manière continue par le machinisme et la division du travail étroitement unis par une action réciproque ; chaque progrès dans le mécanisme peut être suivi d'une nouvelle spécialisation ; mais, en même temps, la possibilité de séparer les différentes parties de la fabrication a pour effet la création de nouvelles machines.

Enfin, les avantages que l'humanité a tiré de ces organismes inanimés qui sont ses œuvres et chez lesquels elle a insufflé et elle entretient l'activité et la vie, sont immenses. Non seulement, le machinisme a eu pour effet de restreindre de plus en plus tout effort musculaire, mais encore a eu pour conséquence d'intellectualiser le travail. Avec chaque progrès de la machine a diminué, pour une quantité donnée de travail, la part de l'effort animal et a augmenté la part de l'effort intellectuel ; avec chaque progrès de la machine, une quantité donnée d'efforts de l'homme voit accroître sa productivité, précisément parce que la machine augmente la somme de forces extérieures qui, sous sa direction, coopèrent au travail humain, et rendent ce travail moins pénible et plus fécond. Que l'on pense à l'affreux travail, dans l'antiquité, de l'esclave tournant la meule pour moudre le grain ou à l'épouvantable banc des rameurs sur les anciennes galères romaines. Combien le moulin à vent, à eau

ou à vapeur, et la navigation à voiles ou à vapeur sont venus délivrer, de ces tâches les plus fatigantes, d'êtres humains ? De même, quel rôle bienfaisant et humanitaire a joué encore la machine dans la fabrication des bouteilles ! Le soufflage à la bouche, pratiqué depuis l'origine même de la verrerie, avait pour effet de décimer les ouvriers de cette industrie avec l'inévitable aspiration de cet air embrasé qui desséchait et brûlait à la longue les tissus de la gorge et les poumons. Aujourd'hui, l'emploi mécanique de l'air comprimé tend à se substituer à cet ancien procédé technique et épargner la vie aux générations présentes et futures. L'humanité ne peut ainsi que se féliciter de toute nouvelle découverte faite par un de ses membres pour tous les avantages et améliorations matérielles qu'elle en retire pour elle-même.

PLAN D'ÉTUDE. --- Telle est l'apparence extérieure du machinisme. Mais au fur et à mesure que nous nous efforcerons d'en saisir les effets, après avoir retracé l'histoire de toute cette révolution industrielle au cours du xix^e siècle et montré ses conséquences à la fois dans l'organisation du travail et dans la grande et petite industrie, nous verrons combien les progrès techniques, en provoquant un accroissement considérable de production et une économie notable de travail humain, ont été l'objet de vives critiques de la part de certains économistes et de la classe des travail-

leurs. Nous constaterons, cependant que les machines, en multipliant les produits qu'un même individu peut fabriquer, ont été une cause de dépréciation continue et ont mis de plus en plus les objets fabriqués à la disposition de toutes les classes sociales. Nous remarquerons en même temps que la rapidité d'exécution, l'économie de la main-d'œuvre ont eu pour conséquence directe le bon marché dont profitent tous les consommateurs, et d'autre part, que les machines, en diminuant la part de la force physique, créent cet autre avantage immense de permettre d'employer tout le monde, les femmes et les enfants, aussi bien que les hommes. Nous verrons ainsi que le machinisme, en affranchissant l'être humain du travail servile et en diminuant le pouvoir de l'homme sur l'homme, tend au contraire, au cours de son évolution progressive, à assurer dans l'avenir à tous peu à peu les bienfaits de l'égalité dans l'œuvre sociale.

Nous nous servirons enfin de l'exemple d'une industrie moderne où d'importantes transformations mécaniques se sont opérées récemment, pour montrer que les crises de substitution de la machine au travail purement manuel peuvent aller au fur et à mesure en s'affaiblissant grâce à une organisation aujourd'hui plus intelligente, plus éclairée et plus pratique de la classe ouvrière.

II

Histoire du Machinisme.

Si l'on examine l'évolution qui s'est faite par le machinisme dans la technique industrielle, on ne peut que constater combien toutes ces transformations se sont accomplies d'une façon inégale. Tantôt cette évolution a été lente à produire ses effets, tantôt au contraire elle les a manifestés par des changements brusques et inattendus. S'il était possible cependant de distinguer, parmi toute cette succession d'applications mécaniques, des époques plus particulièrement remarquables, on pourrait arriver à les grouper en trois périodes caractérisées.

La première irait de 1768 à 1800, époque où se réalisent l'invention de la machine à tisser, de la machine à vapeur et la substitution du combustible minéral au charbon de bois dans les hauts-fourneaux, bien que les guerres de la Révolution et de l'Empire et leurs conséquences aient arrêté leur plein développement jusqu'en 1830.

La seconde période courrait de 1840 à 1860 avec la construction des chemins de fer et les débuts de la navigation à vapeur. Enfin la troisième irait de 1880

jusqu'à nos jours, remarquable par les applications multiples de l'électricité alliée au magnétisme.

En dehors des moteurs animés, nos aïeux ne connaissaient guère d'autres sources de mouvement que le vent et l'eau, tout en ne les utilisant encore que d'une manière bien imparfaite au point de vue technique. Quant au feu lui-même, considéré comme principe d'énergie, ce n'est que de nos jours qu'il a trouvé tout son emploi. La vapeur est devenue aujourd'hui, sous forme de machine à vapeur, la plus importante de nos forces mécaniques nouvelles. Depuis trente ans cependant, à la vapeur est venue s'adjoindre l'électricité qui, n'ayant pas encore produit tous les effets dont elle est capable, entraînera peut-être des changements économiques encore plus importants que la vapeur.

LE VENT

Le vent, est, quand il souffle, la force le meilleur marché, existant presque partout et presque partout saisissable ; mais il ne faut guère compter pour le moulin à vent que 77 jours de travail normal dans l'année. Le vent vient toujours à faire défaut même aux navires à voiles. On a eu beau perfectionner les moulins à vent en les faisant pivoter sur leur axe et apporter des améliorations sensibles à l'utilisation du vent dans les voiles, ces perfectionnements considérables n'ont pas

empêché les moulins à vent et la navigation à voile d'être remplacés par les minoteries mécaniques et la navigation à vapeur.

L'EAU

La force motrice, que fournit l'eau, comme celle que l'on doit au vent, souffre de la grande inégalité de la température et des différentes saisons de l'année. Elle n'a jusqu'ici été tout à fait utilisable qu'à l'endroit où se trouvent de fortes chutes ainsi que les autres conditions vitales de l'exercice des industries. Elle était cause que ces industries devaient se disperser dans les vallées, au rebord des massifs montagneux. Et elle existe en grande partie aux endroits où elle n'est utilisable en rien, dans les hauts massifs. L'ancienne roue à aube, que l'eau frappe en dessous, ne permet d'utiliser que de 15 à 20 % de la force motrice. Les roues perfectionnées sur lesquelles l'eau tombe d'en haut, et les turbines portèrent l'effet utile à 50 ou 80 %. Mais les plus récentes découvertes ont fait faire à l'utilisation de l'eau comme force motrice un progrès nouveau inattendu. Grâce à l'électricité on peut emmagasiner la force motrice et la conduire de 100 à 400 kilomètres aux endroits les plus convenables. Les chutes d'eau des massifs reculés, les rapides deviennent utilisables, et tout au loin, dans les régions immédiatement voisines, donnent naissance à de grands districts manufacturiers ; ainsi en est-il en Suède, en Norvège,

en Russie, dans les Alpes et en Suisse. Aujourd'hui, il ne paraît plus chimérique d'entreprendre l'utilisation de la force motrice de la marée ou du courant, grâce à de nouveaux procédés techniques.

LA VAPEUR

Que la vapeur d'eau dilatable et expansible pût être employée comme force motrice, on le savait déjà depuis l'antiquité ; ce fut Denys Papin qui, le premier, l'employa, à la fin du ^{xvii}^e siècle, pour faire mouvoir un piston dans un cylindre ; de 1702 à 1712, la machine à vapeur servit à pomper l'eau dans les mines anglaises. Watt construisit ensuite, vers 1768, après des essais sans fin, sa machine à vapeur qui trouva son emploi d'abord pour épuiser l'eau des mines, puis, comme force motrice dans les filatures, les moulins, les laminoirs. Sa découverte entraînait déjà une grande économie de combustible ; il n'avait pas osé, à cause des dangers possibles, réaliser une tension de la vapeur plus considérable. Depuis ce moment, les améliorations ne cessèrent pas. De 1821 à 1829, dans les mines anglaises, George Stephenson imagina l'utilisation pour les transports de la machine à vapeur posée sur des roues, ces roues elles-mêmes courant sur des rails ; de 1806 à 1807, Robert Fulton inventa le bateau à vapeur et en 1827 Erikson, le bateau à vapeur à hélice. Les machines à vapeur mobiles, les locomobiles, susceptibles de tous les emplois, datent de 1841. Et

toujours on construit des machines meilleures, plus grandes, économisant davantage le charbon. On avait, jusqu'en 1856, le plus souvent des machines à vapeur de 2 à 30 chevaux ; ce chiffre s'élève maintenant de 500 à 1,000 chevaux et plus ; les vapeurs maritimes les plus récents ont des machines de 70,000 chevaux et ces machines consomment proportionnellement 36 fois moins de charbon qu'elles ne l'eussent fait en 1850.

Jusqu'en l'année 1850, la machine à vapeur fut modérément répandue : en France il y avait alors à peu près 5,000 machines, en Angleterre environ 8,600 machines à demeure. En 1865, tous les Etats civilisés comptaient environ de 11 à 12 millions de chevaux-vapeur ; en 1875, 22 millions ; en 1900 de 60 à 90 millions. De ces chevaux-vapeur la moitié ou les deux tiers servent pour les moyens de communication, surtout les chemins de fer. Des machines à demeure, plus de la moitié servent à l'industrie minière, aux fonderies, là où il faut tirer les grosses masses, les élever, les travailler. Le reste est utilisé pour les grandes industries les plus avancées. Plus les machines à vapeur sont puissantes et à meilleur marché, plus elles fonctionnent. On comptait, il y a quatre-vingts ans, que la dépense pour une heure de travail d'un cheval-vapeur dans une machine de 100 chevaux-vapeur revenait à 0,35 centimes. Mais il faut encore tenir compte aujourd'hui que les meilleures et les plus grandes machines comportent une perte de chaleur

énorme et ne pourraient pas supporter les tensions les plus hautes possibles.

Et que n'a pourtant pas fait déjà la vapeur ? Ses avantages extraordinaires, au point de vue économique, sont les suivants : elle a sur le vent et l'eau l'avantage de ne dépendre au point de vue des lieux que du voisinage et du bon marché des combustibles ; sa production est aussi prompte à réaliser qu'à faire cesser ; on peut aussi facilement la porter au plus haut point d'utilisation que de s'en servir dans la proportion la plus modeste. On l'emploie sous forme de machines capables de changer de lieux elles-mêmes, avec une rapidité et une constance extraordinaires qui dépassent de beaucoup celles du meilleur cheval. Elle ne se fatigue pas, elle ne se refuse jamais à remplir son office, ne s'épuise pas.

La vapeur est la force qui a fait l'industrie et le commerce modernes. Mais elle menace malheureusement d'absorber trop tôt les réserves de charbon des mines ; pour qu'elle entre en action, il lui faut aussi des installations de chaudières dispendieuses, dangereuses, trop étendues et trop lourdes pour les vaisseaux. Elle a poussé uniquement au développement de la grande industrie. Rien d'étonnant qu'on cherche d'autres forces, d'autres machines motrices, surtout des machines sans chaudières et dispendieuses. On a pensé pour cela au pétrole, à la benzine, à l'air chaud, enfin au gaz. La machine, dont l'emploi a été le plus

satisfaisant, est le moteur à gaz avec lequel on peut s'élever à une pression de 80 kilogr. au centim. carré. Son utilisation présente également cet avantage qu'on peut à chaque instant le mettre en activité ou le remettre en repos ; jusqu'à la force de 50 chevaux, il revient à bien meilleur marché que la machine à vapeur ; son usage s'est aujourd'hui répandu dans les grandes et moyennes industries.

L'ÉLECTRICITÉ

Le plus sérieux concurrent de la vapeur cependant est aujourd'hui l'électricité alliée au magnétisme. La science, sous l'impulsion de Galvani et Volta, la découvre entre 1780 et 1840 ; elle apprend, de 1833 à 1860 à employer pour la télégraphie les faibles courants galvaniques produits par des combinaisons chimiques ; la manipulation pratique se réalise surtout à l'époque qui suit 1860. En Europe, on comptait 126.140 kilomètres de lignes télégraphiques et 89 millions de dépêches ; en 1900 : 1.110.000 kilomètres de lignes, 70.800 télégraphes et 650 millions de dépêches.

Les courants électriques plus forts, qu'on appelle courants d'induction, obtenus par une machine qui donne l'impulsion et le mouvement de circuit dans un champ magnétique puissant, au moyen desquels on peut pratiquer sur une grande échelle l'éclairage électrique et l'emploi de la force électrique, n'ont commencé à être connus dans leurs grandes applications

pratiques, grâce au dynamo, que depuis 1885. L'avenir qui leur est réservé, ce que sera leur champ d'action, il est plus facile aujourd'hui de le conjecturer que de le déterminer avec précision. Le dynamo a besoin d'une force auxiliaire, mais la force ainsi produite, il la multiplie sans fin ; il revient à bien meilleur marché que la vapeur et le gaz. La force s'y laisse emmagasiner sans beaucoup de perte et en sens contraire se laisse facilement mettre en liberté ; par là il est beaucoup plus facile de l'adapter exactement aux besoins divers, selon les temps et les lieux. A bon marché, par de simples installations de fils, on peut la transporter au loin et se passer ainsi des installations coûteuses et encombrantes que suppose l'emploi de l'eau et de la vapeur. Le principal emploi de l'électricité est encore l'éclairage, mais l'emploi de la force électrique pour les voies de communication, les fabriques et les usines, fait de rapides progrès. Des cercles tout entiers de fabrique et d'industrie à domicile utilisent aujourd'hui la force électrique empruntée à de grandes usines centrales. Une voie s'ouvre par là à la décentralisation des exploitations industrielles. A Saint-Étienne et dans les environs, le tisserand qui exerce son industrie à domicile paie dix francs par mois pour la mise en mouvement d'un métier et son entretien. On constate encore d'autres faits. Les plus grandes forges et usines métallurgiques du monde emploient déjà aujourd'hui l'électricité toutes les fois qu'il s'agit

de transporter des matériaux d'un endroit à un autre dans l'intérieur de l'exploitation ; et il en est de même sur les grands vaisseaux de guerre. L'électricité refoule le gaz et lui a donné comme concurrent l'acétylène, qui a un pouvoir éclairant de 10 à 15 fois plus puissant que lui. L'électricité remplacera-t-elle la vapeur dans les chemins de fer ? On ne peut encore le conjecturer. Mais déjà elle accapare à l'intérieur des villes et à la campagne, les petites voies ferrées sur lesquelles circulent à de courts intervalles beaucoup de wagons isolés.

Cet aperçu général sur le développement et l'emploi tout nouveau de forces naturelles employées dans l'industrie suffirait déjà pour nous donner une idée de la révolution technique qui s'est accomplie jusqu'à nos jours. Cependant, il ne serait pas sans intérêt, pour compléter cette vue d'ensemble, de rechercher comment ces forces motrices se sont réparties entre les diverses industries et d'envisager le changement qui s'est opéré parallèlement dans les procédés de travail proprement dits. Ces procédés dans les industries d'alimentation, textiles, métallurgiques et typographiques se sont multipliés et raffinés à l'infini, complétés par les progrès chimiques et mécaniques. Mais encore toutes ces transformations industrielles ne nous donneraient pas suffisamment l'impression de la puissance créatrice du machinisme si nous omettions les indus-

tries de transport qui ont subi au cours du xix^e siècle une telle révolution dans leur outillage qu'elles sont devenues aujourd'hui les branches les plus importantes et les plus considérables de l'activité économique moderne.

A. — Industries alimentaires.

Les applications mécaniques aux procédés de travail des industries alimentaires ont donné à ces dernières une extension immense, leur permettant de réaliser le bas prix de revient nécessaire à leur développement et à leur vulgarisation. Les minoteries, les sucreries, les brasseries, les chocolateries, les biscuiteries et la préparation des conserves alimentaires utilisent aujourd'hui de la force motrice fournie, soit par une machine à vapeur, soit par un moteur hydraulique, une petite turbine utilisant la puissance d'un cours d'eau, et leurs produits résument un enchaînement d'efforts et de progrès que l'on admire dès l'instant où l'on se demande comment ces résultats industriels peuvent être obtenus avec tant de surprenante facilité. Grâce au machinisme, ces industries ont mis à la disposition du plus grand nombre, dans des conditions très abordables, des denrées et des produits qui étaient réservés auparavant à certaines catégories seulement de consommateurs. Taine, dans ses *Notes sur l'Angleterre*, montrait avec esprit que le génie Britannique, sa littérature et sa politique, avaient des rapports étroits

avec le mode d'alimentation de ses habitants. Sans aller jusqu'à dire comme lui que l'homme est ce qu'il mange, nous pouvons faire remarquer que les populations bien nourries pendant des générations successives ont une supériorité marquée sur celles auxquelles une alimentation imparfaite donne moins d'endurance et de résistance. Les applications de la mécanique, la combinaison de ces intelligentes machines qui abrègent l'élaboration des produits alimentaires, peuvent donc être considérés, à juste raison, comme ayant rapporté aux résultats d'ensemble du progrès un utile et profitable concours.

B. — Industrie textile.

Le domaine sur lequel la technique industrielle a fait également sentir son action, est celui de l'industrie textile. C'est là où la machine est allée le plus loin à proprement parler, où elle a réalisé les plus grandes merveilles, parce que le cardage, le filage, le tissage, l'aplainage et la presse se laissent éminemment réduire à des mouvements mécaniques. L'industrie textile est aujourd'hui la plus importante des industries au point de vue de l'emploi des machines. Pendant tout le cours du XIX^e siècle, les transformations de son outillage technique ont consisté dans la substitution de plus en plus grande de la force mécanique à la main de l'homme et dans la création de moteurs de jour en jour plus puissants et plus rapides, permettant

particulièrement dans la filature de donner à la broche qui tourne sur elle-même, une vitesse plus considérable.

La productivité du travail est, selon un principe économique, en rapport direct avec la puissance et le mode d'action du moteur. Pour l'augmenter dans l'unité de temps, le seul moyen est de donner au moteur plus de rapidité. De fait, quand les industriels français furent obligés de réagir contre la diminution de production, amenée principalement dans ces trente dernières années par la réduction légale des heures de travail, le seul moyen qu'ils employèrent fut de recourir à l'emploi de moteurs encore plus rapides. Ce procédé sans doute n'est pas applicable pour toutes les industries, mais il l'est cependant pour celles où les machines ont une action prépondérante. L'industrie textile en montrait justement la possibilité, car la productivité des métiers depuis le ^{xiii}^e siècle n'était-elle pas une preuve de ce principe énoncé plus haut ?

Que l'on songe au chemin suivi par les progrès techniques dans la filature au cours des siècles. Quand le travail des matières textiles se faisait à la main, un fileur, dans des conditions d'intensité et d'habileté moyennes, transformait dans une heure de travail environ un gramme de coton. Si le même fileur appliquait son travail au fuseau, qui constituait la première machine à filer, il transformait dans le même temps cinq grammes de coton. Le même fileur, en

appliquant son travail au rouet du moyen-âge, pendant le même temps, filait environ 20 grammes du même fil. Si, enfin, de nos jours, le même fileur appliquait son travail au renvideur automatique, pendant le même temps, il filerait environ 2,300 grammes de fil. En somme, là où il fallait primitivement 2,300 fileurs, un seul suffit aujourd'hui.

Le fuseau et le métier à tisser étaient des moyens techniques en usage depuis des milliers d'années, et à peine améliorés depuis lors. Il est vrai que l'emploi du rouet pour filer la laine (depuis 1298), celui du rouet, actionné par le pied, pour filer le lin (depuis 1530), qui déjà, faisant tourner automatiquement le fuseau et enroulant le fil, possédait les éléments essentiels de la machine à tisser moderne, constituaient avec le moulinet à ruban (1570-1600), et la machine à bas (1590-1610) autant de progrès importants. Les moulins à eau pour retordre le fil et dévider la soie datent de 1580-1750. Mais le caractère général de l'industrie textile restait cependant en gros le même qu'autrefois, d'autant plus que les progrès les plus importants, par exemple le moulinet à ruban, la machine à tricoter, comme plus tard la machine à filer étaient trop souvent exposées à la colère destructive des travailleurs, parfois même, comme nous le verrons plus loin, aux défenses de l'autorité publique.

Lorsqu'en 1738, avec la découverte de la navette mécanique du métier à tisser, le produit du métier

eut doublé et quadruplé et qu'on ne put nulle part trouver assez de main-d'œuvre (laquelle restait cependant mal payée), pour la première fois alors, par toute une série de petites modifications dues à Highs, Hargreaves, Arkwright, R. Roberts (en même temps que la machine à vapeur), on vit apparaître, de 1730 à 1825, la machine à filer le coton. Le métier à filer, mécanique, automatique, avec quelques centaines de fuseaux, eut pour effet d'enlever à la main de l'homme la filature tout d'abord du coton, qui devint justement ainsi la matière la plus employée pour le vêtement. En 1832, il y avait en Europe, pour la filature de coton, 11 millions de broches ; en 1875, 58 millions ; en 1900, environ 80 millions (rien que dans la Grande-Bretagne, 45 à 50 millions). Chaque filature avait en moyenne en Angleterre, jusqu'en 1850, 10,000 broches. Aujourd'hui, les filatures ont 15,000 broches en moyenne ; dans le Lancashire, elles ont en moyenne 65,000 broches ; et il y a même là des usines géantes qui en ont 185,000.

Le filage mécanique de la laine a été bien plus lent à s'établir. La découverte de la filature de la laine peignée remonte à 1848-1850 ; en 1900 une fabrique de draps comptait en moyenne, en Europe, de 14 à 1,500 broches. C'est dans les trente dernières années qu'on a vu le triomphe complet du machinisme dans ces branches d'industrie. Il en est de même du filage mécanique du lin, complètement connu depuis 1824.

Même en Grande-Bretagne et en Irlande, il n'y avait encore, en 1850, guère au-delà d'un million de broches à lin ; en 1900, environ 1,700,000. La lutte de la machine contre le filage du lin à la main a duré dans la plupart des Etats jusqu'en 1860 et jusqu'en 1880. Pourquoi ? parce que la laine et le lin présentaient, pour le filage mécanique, de bien plus grandes difficultés naturelles que le coton, et il était encore bien plus difficile de tisser à la machine que de filer. Le contre-coup du mouvement de la machine faisait casser les fils trop facilement. Il en fut de même pour la filature, sur le métier à tisser mécanique, inventé en 1787 par Cartwright. En Grande-Bretagne, en 1820, pour la première fois on compta pour le tissage du coton, 14,000 métiers mécaniques ; en 1835, il y en avait déjà 116,000 ; en 1875, 440,000 ; en 1890, 615,000. Les autres Etats venaient bien après. Dans tout le domaine de l'industrie de la laine, le métier mécanique a triomphé seulement à partir de 1860. La dernière manifestation de ce progrès en 1900 a été la création du métier Northrop où le changement de trame sur le métier se fait automatiquement sans plus occasionner de difficultés quelconques dans le tissage de la laine. Quant à la direction de ces machines, le fait le plus remarquable qui puisse être cité dans l'histoire du machinisme, est la facilité avec laquelle un seul ouvrier aujourd'hui conduit 12, 14, 16, et même 18 métiers, tandis qu'il fallait autrefois

autant d'ouvriers qu'il y avait de métiers. C'est ainsi une économie de main d'œuvre énorme, en même temps qu'une simplification du travail manuel résultant de ces dispositions ingénieuses.

Il y a même dans ces dernières années des industries spéciales aux industries textiles où le perfectionnement des procédés mécaniques est poussé encore plus loin : dans la broderie, dans la fabrication des dentelles, des tulles.

La broderie occupe par exemple en France, un personnel de plus de 100,000 ouvriers et la prospérité de cette industrie tient au progrès que le machinisme y a fait. De même, la fabrication de la dentelle fournit un autre exemple des effets de l'introduction des machines dans une industrie. Aujourd'hui la dentelle mécanique est devenue une imitation presque parfaite de la dentelle à la main sous toutes ses formes et dans tous ses genres. Cependant ce succès remarquable de la machine n'a pas fait disparaître l'industrie des dentelles à la main. Au contraire, cette dernière apparaît de nos jours plus vivace qu'elle ne l'était depuis de longues années. Sans doute elle doit lutter avec cette dentelle mécanique dont elle a été en somme l'initiatrice tant au point de vue de l'art qu'à celui des principes élémentaires de fabrication ; sans doute les fluctuations de la mode ne lui sont pas toujours favorables, mais elle arrive quand même à surmonter cette concurrence redoutable en raison de sa vogue très ancienne.

Quant aux travaux préliminaires et complémentaires des industries textiles, le peignage, le cardage, l'étirage d'une part, le blanchiment, la teinture, l'impression sur toile d'autre part, ont également subi, avec la machine, une véritable révolution dans le mode de travail. Toutes ces manipulations successives du fil et du tissu, grâce à leur rapidité et à leur propreté, ont aidé de nos jours à accroître considérablement la production textile.

Mais ces transformations mécaniques n'ont pas eu lieu sans grands frais. En France, le travail de filature était encore fait à la main à la fin du ^{xviii}^e. Pour le tissage, on employait également à la même époque beaucoup de métiers à la main. Il est vrai que les machines ne sont pas venues se substituer du jour au lendemain. Sans doute on n'employait plus déjà nulle part ni quenouilles ni fuseaux, cependant la substitution de la machine au travail à la main n'était pas complète pour le tissage de la toile ou du coton. Aujourd'hui encore il y a par exemple pour le coton un métier à bras contre trois métiers mécaniques, et dans l'industrie du lin également, les métiers mécaniques et à bras sont à chiffre égal. Dans l'industrie de la soie on est encore beaucoup moins avancé. Les fabriques de soie qui donnent l'article Lyonnais n'ont pas encore généralisé le moteur à domicile. La substitution s'y fait peu à peu en augmentant beaucoup la productivité puisqu'on obtient huit mètres de soie par

jour avec un métier mû à l'électricité contre 1 à 2 mètres avec un métier à bras. Il y a deux métiers à bras contre un métier mécanique pour la soie.

Ce renouvellement de l'outillage en effet dans un pays de petite industrie, comme la fabrique Lyonnaise, demandait beaucoup de capitaux et d'initiative. Aussi la substitution des métiers mécaniques aux métiers à la main n'y fut que lente et graduelle. Les progrès cependant ont été encore assez rapides dans toutes les industries textiles dans ces dernières années pour que leurs produits, obtenus à plus bas prix, puissent lutter contre la concurrence internationale : le mètre de cotonnade, qui valait en 1850 plus d'un franc, coûte aujourd'hui seulement 25 centimes. De même pour la laine, le prix de revient jadis dans les grandes maisons de Reims ou de Sedan, était de 17 à 18 francs pour l'aune de draps ; de nos jours ce prix s'est abaissé de 7, 8 et 9 francs d'après la statistique des valeurs en douane. Cet abaissement des prix a eu pour conséquence un accroissement énorme dans la production grâce à une consommation individuelle de plus en plus grande : vers 1860, en effet, la consommation individuelle du coton n'était que de 1 kilogr. ; aujourd'hui elle est montée à 5 kilogrammes. Pour la laine, la toile et les autres tissus, pareille constatation n'est pas possible, faute de statistiques comme pour le coton qui n'est pas un produit Européen. Leur production n'a fait cependant que croître depuis ces

trente dernières années, et leur usage s'est répandu de jour en jour dans les classes même les plus pauvres, grâce à leur bas prix de revient et à leur facile écoulement.

C. — Des industries métallurgiques

Industries métallurgiques.

Les applications mécaniques dans toutes les industries n'auraient pu toutefois prendre une aussi grande extension si parallèlement la métallurgie n'avait pu fournir depuis une trentaine d'années du métal en très grande masse et à très bon marché. Les industries sidérurgiques ont en effet subi une évolution considérable à la suite également des progrès techniques et des nouveaux procédés de travail. La substitution d'abord du combustible minéral au charbon de bois a été une des principales causes ; elle a commencé dans la première moitié du xix^e siècle, mais si lentement qu'en 1850 on pouvait constater que les quantités de fer et de fonte obtenues au bois l'emportaient sur les quantités obtenues par la métallurgie à la houille et quand en 1860 est intervenu le traité de commerce franco-anglais, l'industrie métallurgique française était encore engagée dans cette voie de transformation. L'emploi de la houille a eu pour effet dans la métallurgie de donner avant tout un dégagement de calorique plus considérable, par suite une économie dans

la dépense, la houille revenant moins cher que le bois ; de plus cette substitution de la houille au bois a donné à la production une élasticité presque indéfinie, car, les superficies boisées étant limitées, les frais de convoiement étaient si élevés qu'ils en empêchaient le transport de grandes quantités, de sorte que les établissements métallurgiques étaient installés à proximité de ces superficies boisées. Aussi, depuis ces changements dans les procédés de la métallurgie, les forges de la Haute-Marne se sont éteintes au fur et à mesure que s'allumaient des foyers de production alimentés par le combustible minéral.

Une seconde cause a été le changement complet dans l'outillage mécanique et les procédés métallurgiques employés. Pour la fonte par exemple, c'est la construction de hauts-fourneaux dont les dimensions dépassèrent tout ce qu'on avait connu auparavant ; ces appareils débitent aujourd'hui par 24 heures près de 500 tonnes de fonte. Pour le fer, on procédait autrefois par cémentation, c'est-à-dire qu'on se servait du fer pour en tirer de l'acier qui contient moins de carbone que la fonte et cela par sa carburation au contact du charbon. C'est ainsi qu'on procédait notamment dans les forges à la Catalane. Les aciers de cémentation ont fait place vers 1840 aux procédés d'aciération, sans faire toutefois abandonner ce procédé des forges à la Catalane qui est précieux pour obtenir des aciers de qualité tout à fait supérieure employés pour la fabrication des canons.

La construction des chemins de fer, l'industrie naissante des machines, l'installation des mines avec tout un appareil de grandes machines, furent les résultats de ces premiers progrès. La production s'accrut considérablement. Dans le monde entier, elle passa, de 1840 à 1870, de 3 à 12 millions de tonnes. Mais le résultat atteint, en présence des améliorations nouvelles, était encore insuffisant, car des découvertes techniques beaucoup plus importantes furent faites de 1850 à 1860 : elles transformèrent l'industrie du fer partiellement à partir de 1860, complètement à partir de 1880 ; et elles permirent un accroissement de la production dont on n'avait pas l'idée encore.

Jusqu'en 1880, on n'avait directement extrait l'acier en petites quantités que des minerais les plus purs ; puis on avait converti le fer à forger en acier par une addition de carbone ; finalement on avait produit l'acier par le procédé du puddlage. Il restait à trouver de meilleures méthodes pour obtenir de l'acier directement et en quantités plus grandes : ce qui fut fait grâce aux découvertes de Bessemer en 1852 ; de Siemens et Martin en 1858. Ce n'était rien moins qu'une révolution dans toute l'industrie du fer et de l'emploi du fer. La production de l'acier et l'emploi de l'acier commencèrent à prendre, de 1860 à 1875, un essor énorme ; l'acier remplaça dans le plus grand nombre de cas le fer forgé beaucoup moins rigide. Et voici que de 1879 à 1880 une dernière découverte

transforma complètement les procédés en usage, et par ses effets fut d'un très grand intérêt pour la France : c'était le procédé Thomas-Gilchrist qui débarrassait désormais le minerai et le métal fondu employé, de tous les mélanges phosphoreux ou sulfureux qu'il peut contenir. Pour se rendre compte de l'importance de cette dernière révolution technique, il faut remarquer que jusqu'à cette date, pour la production du fer pur et de l'acier, on ne pouvait s'adresser qu'à du minerai de fer ne contenant pas d'élément sulfureux ou phosphoré sous peine de donner à l'acier un caractère cassant et fragile. Ces minerais, exempts de soufre et de phosphore, on ne les avait qu'en Suède, en Espagne ou en Algérie où ils n'étaient d'ailleurs qu'en quantité insuffisante. Grâce à la découverte de ce nouveau procédé, la situation de la métallurgie allait changer du tout au tout. Pour la France, ce procédé permettait en effet désormais de faire servir à la fabrication non seulement de la fonte, mais aussi de l'acier, les minerais de Meurthe-et-Moselle qui sont phosphorés. Dès lors, la production métallurgique de la France est entrée dans une phase plus brillante ; c'est de cette époque que date la grande prospérité économique de la région de l'Est.

C'est aussi par la possibilité que l'on avait dès lors de produire un acier très abondant par ces nouveaux procédés que l'on est arrivé peu à peu à substituer ce métal à la fonte et surtout au fer, et à l'obtenir en

pièces de plus en plus volumineuses. Le fer est depuis plus d'une vingtaine d'années éliminé par l'acier, métal plus brillant et plus résistant. C'est ainsi que les rails des voies ferrées qui étaient autrefois exclusivement en fer sont aujourd'hui des rails d'acier.

Cette substitution a pu se faire grâce aux prix de revient relativement peu élevés. Cet acier obtenu en très gros lingots est, en raison de l'outillage des établissements métallurgiques, traité comme de l'argile. Pour le laminage, on a de puissants cylindres actionnés par des moteurs de 5,000 chevaux-vapeur, entre lesquels passent sans emploi de main-d'œuvre et dans des conditions économiques les plaques d'acier chauffées au rouge vif. De même le forgeage et le martelage de l'acier se font avec des marteaux-pilons d'une très grande puissance, dont la force est aujourd'hui beaucoup plus souple et plus disciplinée que dans les presses hydrauliques.

Grâce à ce renouvellement des procédés métallurgiques, la production des métaux industriels a pris en l'espace d'un siècle des proportions considérables. Pendant la première moitié du *xix^e* siècle, la production annuelle mondiale de la fonte était de neuf millions de tonnes dont huit millions pour l'Europe et un million pour les Etats-Unis. En 1880, la production mondiale de la fonte s'était brusquement développée, tout en restant encore concentrée en Angleterre qui fournissait annuellement plus de 42 % de la production

totale ; les Etats-Unis 21 % ; l'Allemagne 15 % ; la France 9 %. Aujourd'hui on produit annuellement dans le monde environ 55 millions de tonnes de fonte. Dans ce total, la production des Etats-Unis entre pour 25 millions de tonnes ; l'Angleterre et l'Allemagne respectivement chacune pour 9 millions $1/2$; la France pour 3 millions.

Quant à l'acier, en 1880, époque où apparaît, comme nous l'avons dit, le procédé Thomas-Gilchrist, le monde ne produisait pas plus de 3,600,000 tonnes dont 35 % par l'Angleterre ; 33 % par les Etats-Unis ; 17 % par l'Allemagne, et 10 % par la France. Mais en 1909 la production mondiale s'était élevée à 40 millions de tonnes.

De toute cette évolution technique dans ces industries, il en est résulté que non seulement le métal est produit plus abondamment et par masses plus fortes, mais encore qu'il est produit à plus bas prix. La tonne d'acier, qui valait plus de 500 francs en 1850, est descendue de nos jours au-dessous de 150 francs, de sorte que l'acier ne coûte pas plus cher que le fer aujourd'hui. Cette équivalence du fer et de l'acier fait que le fer est de plus en plus abandonné au profit de l'autre métal qui a des qualités plus industrielles. Quand au prix de la fonte, la production devient également de jour en jour plus économique. Vers 1870, la tonne était cotée 110 à 120 francs ; le taux moyen dans ces dernières années ne dépasse pas 60 francs.

Ce métal est ainsi devenu également très abondant et à bon marché.

Enfin, pour terminer, notons qu'on fut loin de pressentir au début quelles applications pratiques allaient encore résulter des recherches scientifiques auxquelles s'adonnaient plusieurs industriels pour allier dans une certaine proportion des corps métalliques avec l'acier. Ces alliages eurent pour effet de donner à ce métal les propriétés et les qualités qu'on désirait lui voir. C'est ainsi que l'acier a pris aujourd'hui des formes très diverses et fournit des variétés qui donnent aux ingénieurs le moyen de réaliser avec certitude des problèmes de résistance et de légèreté des machines qu'ils ne pouvaient précédemment envisager. Il s'est ainsi constitué toute une série d'alliages ou aciers spéciaux caractérisés soit par l'introduction isolée du nickel, du chrome, du manganèse, du carbone, soit par l'intervention simultanée de plusieurs de ces corps. Par exemple, allié au chrome, l'acier possède un plus grand pouvoir de résistance au choc et à la rupture, et a cette propriété de servir de protection aux marines de guerre modernes contre d'énormes obus de rupture. Il est impossible de méconnaître que c'est à cette recherche des cuirasses résistant aux projectiles, à la lutte entre la cuirasse et le canon que la métallurgie a dû les remarquables progrès de ces nouveaux aciers. On pourrait s'en affliger au point de vue philosophique si l'on ne songeait que cela a été en quelque sorte la

rançon du progrès de l'outillage des forges et des mines métallurgiques. Or, c'est là aussi que les admirables machines industrielles de nos jours : moteurs à vapeur, moteurs à gaz, à explosion, moteurs hydrauliques et enfin dynamos ont été chercher leurs matériaux.

Les forges, les usines pour le fer et l'acier les plus modernes, les usines du Creusot, par exemple, avec leurs 9,000 travailleurs ou employés, les aciéries Carnegie en Pensylvanie, sont les plus parfaites au point de vue technique de ces usines gigantesques où une direction, à la fois scientifique et technique, tourne au profit de la production économique tous les progrès possibles de la chimie, de la physique, de la mécanique et s'efforce chaque jour de l'améliorer par de nouvelles découvertes.

Il n'y a peut-être que les usines où se contruisent aujourd'hui les machines, les instruments, les wagons de chemin de fer et les chantiers de construction de navires qui peuvent, au point de vue technique, être placés au rang des usines métallurgiques dont nous venons de parler, à cause de leur travail plus compliqué. Ces entreprises ne sont pas, il est vrai, aussi gigantesques que les usines métallurgiques ; leur travail n'est pas aussi divisé et aussi minutieux que l'est le travail dans l'industrie textile. Mais leur prospérité est le symptôme le plus sûr du haut degré de développement économique d'une contrée. Par leurs produits, la technique mécanique fait sentir son

action dans toutes les branches de l'activité économique.

C'est de 1790 à 1820 qu'elles commencent à apparaître en Angleterre, et de 1815 à 1840, en France et sur le continent. Mais ce n'est que depuis ces trente dernières années que se sont constituées véritablement les usines les plus considérables dans le monde et les mieux entendues, les meilleurs chantiers de construction maritime, les grandes usines de locomotives et de wagons.

D. — Industrie des transports

L'industrie des métaux a puissamment contribué, par les effets de son évolution technique, à l'extension considérable des nouvelles industries de transport au cours du dernier siècle, en facilitant la création de voies ferrées. On utilisait en effet déjà au ^{xvii}^e siècle pour le transport du charbon de terre dans les mines anglaises, notamment dans les districts houillers de Northumberland, du lieu d'extraction au lieu d'embarquement, d'un chemin formé de rails de chêne ou de sapin établis parallèlement sur le sol. Les chevaux qui traînaient les chariots chargés de houille marchaient entre les deux rails, tandis que les roues du véhicule roulaient sur la surface des rails eux-mêmes. Ces rails de bois consistaient en longuerines d'environ deux mètres de longueur et reposaient sur d'autres pièces de bois qui les coupaient transversalement à angles

droits et maintenaient leur parallélisme. Ce simple système diminuait tellement la résistance à la traction qu'un cheval pouvait traîner jusqu'à dix tonnes de houille sur les parties horizontales. Mais comme les rails ainsi que les traverses fort mal protégées par une mince couche de terre contre les pieds des chevaux s'usaient avec une extrême rapidité, on imagina d'abord de doubler la hauteur des rails en les formant de deux longuerines superposées (ce qui permit de couvrir les traverses d'une couche épaisse de sable et de gravier), puis de poser sur la face supérieure des rails eux-mêmes, une lame de fer qu'on y fixa à l'aide de clous ou de boulons. Les roues des voitures couraient sur cette bande de fer qui constituait une surface bien plus durable que celle du bois.

Puis un autre perfectionnement s'introduisit encore dans la construction de ces voies ferrées, toujours dans les bassins houillers de l'Angleterre, avec la substitution des rails désormais de fonte, aux rails de bois et aux rails de bois garnis de fer. Ces rails de fonte présentaient à l'extérieur un rebord saillant destiné à fixer et à maintenir la roue du wagon de manière à l'empêcher de sortir de la voie. Ces nouveaux chemins furent appelés tramways, c'est-à-dire chemins à ornières. Mais comme la poussière et la boue, en s'accumulant dans ces espèces d'ornières, nuisaient considérablement au tirage et faisaient ainsi disparaître une grande partie des avantages de l'inven-

tion, on changea la forme du rail et l'on imagina le rail à bande saillante, présentant la forme d'une barre de fer dont la hauteur est bien plus considérable que la largeur. Seulement, pour assurer le maintien du wagon sur le rail, on arma les roues d'un rebord saillant, ce qui les retenait invariablement dans cette sorte d'ornière artificielle formée aux dépens de la roue même du wagon.

Telle fut la forme de la voie ferrée et c'est encore la seule aujourd'hui dont on fasse usage pour les grandes lignes de chemin de fer destinés au transport des voyageurs et des marchandises. Cependant l'usage de ces chemins de fer n'aurait pu prendre une extension aussi rapide si l'industrie métallurgique n'avait aidé, par sa production de plus en plus considérable et à meilleur marché du fer et de l'acier, à la substitution de ces rails de fonte en rails de fer, puis d'acier. Ce changement, qui commença à s'opérer en 1810 avec Stephenson par l'emploi de rails de fer forgé, exerça une énorme influence sur le développement et l'avenir des chemins de fer. En effet, si les voies nouvelles n'eussent eu également que des rails de fonte, naturellement peu élastiques et très cassants, on n'aurait pu faire usage ni des convois à grande vitesse, ni de lourdes et puissantes machines qui sont indispensables dans ce cas. Heureusement ce grand progrès, dû à la métallurgie moderne, se produisit précisément au moment où l'application de la locomotive aux

chemins de fer allait opérer, une révolution complète dans le système général des voies de communication. Jusqu'en 1830, les voies ferrées n'avaient guère servi qu'au transport des produits des mines et des usines jusqu'au lieu de leur embarquement. C'est seulement avec la création de la locomotive à chaudière tubulaire et à tirage par la vapeur, c'est-à-dire où se trouvaient combinées les inventions du français Marc Séguin et du célèbre ingénieur anglais Stephenson, qu'en 1830 le premier convoi de voyageurs à grande vitesse franchit la distance de Manchester à Liverpool sur une voie ferrée.

Ce fut l'invention la plus remarquable dans l'histoire du machinisme au cours du ^{xix}^e siècle, que cette application de la vapeur au transport des hommes et des marchandises, et l'on est tout naturellement porté à croire que les avantages nouveaux de ce mode de transport ont dû être dès le principe unanimement reconnus. On est même si bien habitué maintenant à ces avantages, qu'ils semblent chose toute simple et n'avoir jamais pu être méconnus. Il n'en fut cependant rien et les débuts lents et pénibles des chemins de fer, principalement en France, montrent bien quelle prévention avaient nos ancêtres contre cette invention nouvelle. La vérité est que cette génération n'était pas parvenue à se faire une idée exacte des conséquences de l'invention nouvelle, ni comprendre la révolution économique qui devait résulter de la facilité des communications ainsi que des échanges,

La distance, en effet, c'est du temps pour celui qui a un parcours quelconque à effectuer, et la durée du voyage est en raison inverse de la vitesse dont on dispose ; or, le mouvement a toujours été en accélérant au fur et à mesure que les voies et les véhicules se perfectionnaient. L'homme primitif, malgré la supériorité probable de sa vigueur musculaire, ne circulait pas aussi vite que nous, parce les chemins frayés lui manquaient. Parmi les animaux de trait et les bêtes de somme, le cheval, attelé, fait facilement 10 à 12 kilomètres par heure et 60 kilomètres par jour. Mais ces chiffres supposent un chemin en bon état, un véhicule léger ; et, comme c'étaient autrefois choses rares, les voitures de nos pères étaient bien plus longtemps en route que les nôtres. Des calculs publiés par le Ministère des Travaux publics font ressortir que pour les voyageurs ordinaires, la vitesse moyenne des voitures publiques, arrêts compris, au ^{xvii}^e siècle était de 2 kilomètres 200 par heure ; à la fin du ^{xviii}^e siècle, de 3 kilom. 500 ; en 1814, de 4 kilom. 300 ; en 1830, de 6 kilom. 500 ; et enfin en 1848, de 9 kilom. 500.

Ainsi pendant la première moitié du ^{xix}^e siècle, la vitesse moyenne des voyages avait triplé, et, grâce aux malles-postes, la rapidité possible avait quadruplé. C'est ce qu'objectait l'administration des Ponts et Chaussées en 1835, en comparant le résultat de l'amélioration continuelle des routes de France avec

la vitesse des premières locomotives construites à cette époque qui faisaient à peine 6 kilomètres 500 à l'heure ; et c'est ce qui provoquait de fortes et irréductibles préventions des Chambres françaises contre l'établissement des chemins de fer. Mais sur les voies ferrées, comme cela s'était produit sur les routes, l'accélération des transports allait devenir rapidement progressive. En 1850, les trains des chemins de fer anglais faisaient déjà au maximum 10 lieues 1/2 à l'heure. Peu à peu, on activa ces vitesses et aujourd'hui, la moyenne des 100 kilomètres à l'heure est dépassée. M. Cheysson avait représenté, sous forme graphique, les durées successives des trajets en heures depuis près de trois siècles :

de Paris à :

	EN 1650	EN 1782	EN 1814	EN 1834	EN 1854	EN 1887	EN 1908
Calais.....	123 h.	60 h.	40 h.	28 h.	6 h. 4	4 h. 32	3 h. 25
Lille.....	105 h.	42 h.	34 h.	22 h.	4 h. 5	3 h. 50	2 h. 54
Genève.. . .	245 h.	158 h.	75 h.	48 h.	19 h. 51	11 h. 30	9 h.
Marseille....	359 h.	184 h.	112 h.	80 h.	38 h. 20	13 h. 58	10 h. 25
Toulouse....	330 h.	198 h.	104 h.	70 h.	31 h. 15	15 h. 13	11 h. 5
Nantes.....	227 h.	108 h.	72 h.	41 h.	19 h. 25	9 h. 11	5 h. 29
Le Havre....	97 h.	52 h.	31 h.	17 h.	5 h. 15	4 h. 10	2 h. 45

L'énorme réseau des chemins de fer est aujourd'hui presque complètement achevé ; et, grâce aux facilités de transport qu'il a apportées, l'activité industrielle,

le mouvement commercial, la multiplicité des échanges ont pris un développement considérable. Les débouchés économiques étant devenus beaucoup plus larges, l'universalisation des marchés a eu pour conséquence un certain nivellement des prix dans l'espace. Aujourd'hui, on ne trouverait plus dans un même pays des différences de prix très fortes pour la même durée comme autrefois. En France, par exemple, en 1847, année où il y eut de très mauvaises récoltes, le blé valait, dans certains départements du Midi, 29 fr. l'hectolitre, tandis que dans l'Est il valait 49 fr. De tels écarts de prix ne pourraient plus maintenant se produire, tout au moins pendant un certain temps, par suite de la possibilité de faire affluer sur une région où il y a pénurie, des denrées provenant de pays où il y a au contraire profusion. Cette décentralisation économique produite ainsi grâce à l'existence de ces voies ferrées a été une des plus belles conséquences du machinisme aussi bien dans l'ordre matériel que dans l'ordre moral pour l'humanité.

La Navigation maritime

C'est aussi également à raison des progrès mécaniques de la navigation maritime que ce nivellement des prix à travers le monde s'est effectué. Il n'y a pas en effet de mode de transport qui soit plus économique. Grâce à l'application de la vapeur aux navires, il s'est produit un abaissement du prix des denrées et des

matières premières assez considérable pour que ces marchandises puissent franchir l'Océan et arriver sur les marchés européens. Cet abaissement du prix de transport a produit son effet, non seulement relativement à des produits chers comme les beurres de Sibérie, les œufs russes (150 à 200 millions dans les exportations russes), mais même relativement à des produits qui n'ont pas une très grande valeur, tels le maïs américain, le blé des Etats-Unis, du Canada, de la Plata, de la Russie, qui alimentent les pays d'Europe des quantités supplémentaires de cette céréale qui leur sont nécessaires. Ces produits paient pour leur transport, du pays d'origine en Europe, un fret extrêmement faible : un quintal de blé franchit l'Océan à moindre frais que s'il était transporté de l'Est à l'Ouest de la France, sur rails.

Parmi les causes générales des progrès de la navigation maritime qui ont amené ce bon marché du fret, une part considérable revient à l'apparition du mécanisme dans cette industrie. Certes, dans la première moitié du ^{xix}^e siècle, des progrès avaient été déjà réalisés dans l'art des constructions navales : on était arrivé à allonger la longueur du navire, à lui donner une plus grande vitesse par une meilleure utilisation du vent dans les voiles, mais, à partir de 1840, les progrès viennent essentiellement de ce qu'on a substitué, dans une large mesure, la navigation à vapeur à la navigation à voiles. Néanmoins cette substitution,

en elle-même très avantageuse, n'aurait pu être complètement utilisée et rendue fructueuse, si une nouvelle route de navigation n'avait été ouverte avec l'Orient, par le percement de l'isthme de Suez. Avec les anciennes routes maritimes, en effet, la navigation à voiles était seule possible, puisqu'en cours de route, les points de ravitaillement manquaient pour le charbon. Et même en 1835, des ingénieurs soutenaient que jamais un navire à vapeur ne franchirait l'Atlantique, faute de pouvoir embarquer la quantité de charbon nécessaire pour une telle traversée. On mettait alors pour aller, avec la voile, d'Europe en Amérique, non plus 70 jours comme Christophe Colomb, mais vingt-cinq. Le *Sirius*, en 1838, fit en 17 jours, grâce à la vapeur, le trajet de Bristol à New-York, et peu de temps après, le *Great Eastern*, mettait 13 jours 1/2 seulement à revenir des Etats-Unis. Le voyage s'effectue aujourd'hui deux fois plus vite, en attendant mieux. C'est que l'art des constructions navales a singulièrement grandi depuis soixante ans. Tout d'abord, par suite des progrès de la métallurgie et la possibilité de produire du métal à bon marché, on a pu remplacer les coques en bois par des coques en métal.

L'emploi des coques métalliques présentant une résistance plus grande, a ainsi permis de donner aux nouveaux bâtiments un jaugeage beaucoup plus considérable et une plus grande longueur ; on construit

aujourd'hui couramment des navires de 200 mètres et plus.

Un deuxième progrès dans la navigation maritime consiste dans le remplacement de la roue par l'hélice ; enfin on s'efforce de nos jours d'appliquer à la navigation maritime les turbines dont plusieurs expériences paraissent avoir réussi. L'emploi de chaudières multi-tubulaires, économisant le combustible, l'emploi de moteurs à vapeur ayant une plus grande puissance, ont également contribué aux progrès de cette navigation. Enfin on est arrivé, en combinant tous ces perfectionnements relatifs aux moteurs, à donner aux bâtiments, par chaque tonneau de jauge, une force beaucoup plus grande, 25 chevaux-vapeur, et, par suite, une plus grande force de propulsion.

Il y a une quarantaine d'années, un bâtiment filant 17 à 18 nœuds, était considéré comme extra-rapide ; aujourd'hui, les bâtiments de la marine marchande atteignent une vitesse de 24 à 25 nœuds ; pour fixer ce point, qu'il nous suffise de rappeler la lutte qui s'est établie, au cours des dernières années, entre les transatlantiques anglais et allemands, pour le record de vitesse, dans le trajet d'Europe aux Etats-Unis. Avec les derniers navires construits, notamment avec le *Lusitania*, ce trajet a pu être effectué en un peu moins de cinq jours.

Ainsi, au point de vue de la vitesse et aussi au point de vue de la possibilité pour les bâtiments

d'emmagasiner un grand nombre de voyageurs et de marchandises, on a fait, au cours du dernier siècle, des progrès tout à fait considérables.

Cette tendance à donner aux paquebots un volume de jauge et une force motrice de plus en plus grands, vérifie une fois de plus ce qui a été dit de l'avantage des grands moteurs sur les petits, quant à la dépense du combustible ou quant à la dépense d'acquisition. Il est également possible, par suite d'une capacité de chargement plus considérable, de diminuer le prix de revient des bâtiments. Enfin, le prix de construction des bâtiments n'est pas proportionnel, il est moins que proportionnel au nombre des tonneaux de jauge, de sorte que l'agrandissement des flancs des navires est encore une cause de diminution possible du prix du fret.

Pour se rendre compte de l'action du machinisme et de l'importance de l'abaissement du prix du fret, qu'il nous suffise de noter que tandis qu'il y a quarante ans le prix du fret par tonne de marchandise, des Indes en Europe, soit de Bombay à Liverpool, s'élevait à 125 francs, ce prix est descendu aujourd'hui, par degrés, à 20 francs et même au-dessous.

Cet abaissement du prix du fret a permis l'arrivée sur les marchés européens, de denrées, même de peu de valeur, venant de pays très éloignés, ces denrées n'étant pas grevées trop lourdement par les frais de

transport. Nous pouvons donc dire qu'aujourd'hui les marchandises peuvent franchir des distances énormes sans subir une augmentation de prix trop lourde. Cela étant ainsi, nous comprenons que le mouvement de la navigation ait augmenté dans les ports.

Ainsi dans les ports anglais, ce mouvement qui était en 1870 de 35 millions de tonnes, s'est élevé en 1909, à 110 millions. Pour la France, le mouvement des ports a passé de onze millions de tonnes en 1870, à 41 millions en 1909. Pour tous les autres pays, des accroissements plus ou moins rapides peuvent être signalés. Il y a un certain nombre d'années, M. Levasseur évaluait à 800 millions de tonnes le mouvement général des ports dans les principaux pays ; il est certain que ce total se trouve singulièrement dépassé aujourd'hui. En effet, si l'on considère seulement quelques pays parmi les plus considérables, on trouve aux entrées et aux sorties, d'après les dernières statistiques de 1905, un total de plus de 480 millions de tonnes ; l'Angleterre en fournit à elle seule, plus du quart.

C'est l'application de la vapeur sur les navires marchands qui a créé ce développement considérable dans le mouvement maritime. En 1850, l'effectif général pour toutes les flottes du monde, était de sept millions de tonnes pour les voiliers, et de 2.300.000 tonnes pour les vapeurs. En 1880, les voiliers, au point

de vue du tonnage, étaient encore en prépondérance, puisqu'ils comptaient treize millions de tonnes contre onze millions pour les vapeurs. Depuis cette époque, les proportions entre les effectifs de voiliers et les effectifs de vapeurs sont renversées : la flotte à voiles a déchu dans les principaux pays, d'une manière très rapide, tandis que la flotte à vapeur a augmenté d'une façon très notable. En effet, d'après des évaluations toutes récentes, l'effectif général des vapeurs serait de 17 millions et demi de tonnes, contre 9 millions pour les voiliers.

Et c'est ainsi, grâce à la force motrice, que d'énormes paquebots, contenant dans leurs flancs une foule d'habitants et des tonnes de marchandises, sillonnent de nos jours toutes les mers du globe. L'un des derniers steamers mis en circulation, le *Mauritania*, a 225 mètres de longueur et 26 mètres de largeur ; sa profondeur, de la quille au pont, est de 24 mètres, dont 12 sont encore hors de l'eau, lorsque le navire est en charge ; ses passagers peuvent être au nombre de 2.800 personnes, et l'équipage comprend 26 officiers et 874 hommes d'équipage. Ses quatre machines développent une puissance totale de 70.000 chevaux. Si l'on considère que le travail continu d'un *cheval-vapeur* équivaut pratiquement au travail, dans les mêmes conditions, de trois chevaux en chair et en os, on voit que, dans les chaudières grondantes du *Mauritania*, il y a, à toute vapeur, une cavalerie de deux

cent dix mille coursiers, entraînant, dans une course folle, à la vitesse de *quarante-quatre kilomètres et demi* à l'heure, la ville flottante qui s'élance sur l'Atlantique.

Conclusion

Devant un tel développement continu du machinisme, qui pourrait affirmer aujourd'hui que cette révolution mécanique, dans toutes les branches de l'activité humaine, aura un jour une fin ? Qui pourrait douter de l'intervention possible dans l'avenir, de nouveaux facteurs imprévus ou à peine entrevus de nos jours ? La Science transformera encore certainement les manières d'utiliser l'énergie naturelle dans l'industrie. Elle bouleversera peut-être, aussi fortement qu'il y a un siècle, les modes de transport et les moyens de communiquer la pensée ; elle est capable de révolutionner les modes de culture et de multiplier les moyens d'alimentation dans une proportion inespérée. Nous soupçonnons bien déjà l'importance de la transmission de la force à grande distance ; nous avançons par la pensée l'époque où toutes les contrées habitables du globe seront soumises à une exploitation agricole et industrielle intensive. Et tout naturellement, devant ces aperçus de l'avenir, nous nous représentons facilement un mouvement de plus en plus intense de la production et de la circulation éco-

nomiques, en même temps que nous prévoyons les répercussions profondes que pourront encore avoir les progrès de la science et de la richesse sociale sur la vie future.

III

Des effets et des conséquences du machinisme à la fois dans l'organisation du travail et dans la grande et petite industrie.

Une autre idée générale qui se dégage de cette évolution au cours du xix^e siècle, c'est qu'avec la puissance du machinisme moderne, la facilité et la commodité des communications, la formation de débouchés par des négociants opérant dans les contrées lointaines, une transformation complète s'est produite dans l'organisation du travail industriel et dans les entreprises qui, elles, ont dû se constituer sur des bases plus larges, former des organismes plus puissants et mettre en œuvre des capitaux plus considérables, puisqu'il ne s'agissait plus de satisfaire un cercle restreint de besoins, mais de fournir à la circulation générale et d'alimenter des marchés éloignés.

A. — Organisation nouvelle du travail.

En premier lieu, l'organisation du travail s'est en effet profondément modifiée avec l'introduction des

machines et le développement des grandes exploitations. C'est tout d'abord la spécialisation des différentes activités industrielles qui s'est extraordinairement accrue : en ce sens que ce qu'une seule branche d'industrie avait suffi jusqu'au siècle dernier à faire, pour mettre les marchandises en état de paraître sur le marché, échoit maintenant à plusieurs branches diverses. On peut ainsi citer l'exemple de la filature, où par suite de la constitution d'établissements plus importants, au lieu de filer à la fois des numéros plus fins et des numéros plus gros, la spécialisation fera que certains établissements fileront uniquement des numéros plus gros, d'autres des numéros très fins. De même dans la construction navale, les chantiers anglais fournissent exclusivement certains types de cargo-boats ou de navires marchands. Il est à remarquer d'autre part également que dans chaque branche d'industrie chacune de ces spécialisations ne représente plus qu'un travail pour d'autres entreprises (comme la production d'outils et de machines, des sous-produits), alors qu'autrefois ce partage des différentes opérations du travail se faisait dans le même atelier, dans la même usine.

Cette séparation des diverses branches d'industrie s'exprime nettement dans les statistiques industrielles de nos jours. Tandis qu'en 1850 on ne distinguait en France que 325 branches d'industrie, les recensements de maintenant embrassent 4,785 noms d'industries

(non compris le commerce et les moyens de communication), comme le montre si merveilleusement M. Bourguin dans son étude des systèmes socialistes et de l'évolution économique. De ces 4,785 désignations, si l'on veut connaître le nombre exact des branches d'industrie, il faut en déduire une bonne partie, car toute industrie, portant des noms divers, figure en effet, au recensement, sous tous ses noms; ces doubles désignations ne doivent pourtant pas faire plus d'un tiers du nombre cité. Seul le travail des métaux, sans les travaux de mine, de laminage, d'affinage, d'aciérage, sans les hauts fourneaux et les travaux de martelage, mais y compris l'industrie des machines et des instruments de toutes sortes, comprend 1,248 branches d'industrie. Que de ce nombre on déduise peut-être une certaine quantité figurant deux fois sous une double désignation, il suffit du nombre restant et des particularités qui font croître ce nombre, pour constater l'étonnante spécialisation du travail dans l'industrie moderne. La branche des alliages de métaux compte 112 spécialités; la fabrication des machines à filer et à tisser 58; celle des machines 364, et la division n'est pas ici poussée aussi loin qu'elle pourrait l'être et qu'elle l'est en effet parfois.

Egalement pour des raisons techniques et d'organisation générale, aujourd'hui les usines, autrefois séparées, de filage, de tissage, d'impression sur toile ou

coton, se fondent en des entreprises uniques, gigantesques ; de même les mines de fer ou de charbon se trouvent associées aux hauts-fourneaux, aux fonderies, aux laminoirs, au travail du fer, même à des fabriques de wagons, ce qui fait croire, pour ces raisons, à une décroissance du nombre des spécialités de travaux d'industrie par cette réunion même de plusieurs en une seule, phénomène que la langue économique désigne sous le nom d'intégration. Mais cette concentration ne se rencontre pas dans beaucoup de branches d'industrie ; dans chaque branche particulière tous ces procédés spéciaux de fabrication tendent au contraire à se séparer.

En outre, le travail industriel se trouve de plus en plus décomposé de nos jours dans les usines et les chantiers de construction. Déjà, quand au lieu de deux métiers, on en installe dix ou vingt dans une même entreprise, il est naturel qu'on ne laisse plus faire, comme dans le métier pur et simple, à chacun n'importe quoi, mais qu'au contraire à chacun des travailleurs classés d'après l'âge, les forces et les capacités, on assigne uniquement la tâche à laquelle il est le plus propre. Avec cette répartition du personnel, on a ainsi l'avantage de pouvoir mieux occuper et mieux utiliser les forces individuelles. Il s'ensuit surtout une spécialisation plus grande du travail des machines ; on a un agencement plus sûr et plus rapide des différentes opérations partielles.

Cette décomposition du travail industriel prend un caractère différent suivant l'importance du machinisme dans chaque industrie : si le travail à l'intérieur d'une usine s'accomplit à l'aide uniquement d'outils spécialisés, il se forme dans ces conditions des ouvriers fragmentaires, pleins de virtuosité dont la productivité est pour l'industriel une force précieuse ; ou bien, au contraire, si les machines ont prévalu sur le travail musculaire, par là les ouvriers cantonnés dans un détail et arrivant à une certaine habileté deviennent dès lors inutiles et sont remplacés par des travailleurs non spécialisés. Devant le développement croissant du machinisme à notre époque, il semble que la valeur du travailleur se trouve de jour en jour techniquement rabaissée, mais il ne faudrait pas cependant aller jusqu'à dire, comme l'a fait Karl Marx, que tous les travailleurs sont transformés en travailleurs non spécialisés et que c'est la perte de la classe ouvrière. Il faut en effet remarquer que beaucoup de travailleurs non spécialisés, dans les industries où les machines sont venues suppléer au travail de l'homme, les fileurs et les tisseurs par exemple, peuvent devenir des ouvriers à demi spécialisés. Dans le tissage à la machine, le bon ouvrier tisseur peut arriver à servir le double et le triple de métiers mécaniques. Schulze-Gavernitz note que dans la grande révolution industrielle qui s'opéra au commencement du siècle dernier en Angleterre dans les

filatures et les tissages, les industriels se rendaient compte qu'il leur était impossible de confier à des ouvriers non spécialisés des machines toujours plus compliquées et de valeur plus élevée ; qu'ils étaient obligés, pour accroître la vitesse de rotation des broches, pour augmenter le nombre de broches à surveiller, pour diminuer le nombre des ouvriers nécessaires à la filature d'une importance donnée, de recourir à des ouvriers spécialisés. Aussi la productivité du travail était-elle supérieure en Angleterre sur toutes les autres nations qui n'avaient pas suivi au début le même exemple. Dans les filatures de Mulhouse, par exemple, cet économiste constate qu'il y fallait au moins le double des forces du travail nécessaire dans le Lancashire, en raison de l'emploi de main-d'œuvre peu expérimentée. Le travail était par suite plus cher malgré le taux inférieur des salaires. A Mulhouse, il fallait la plupart du temps trois ouvriers pour la confection de 200 fils, en Angleterre, ils suffisaient pour 600 ou 800. Le rendement par jour des broches était en Angleterre un tiers supérieur au rendement dans les industries françaises. Les industriels anglais regardaient déjà la possession du travail le meilleur comme le principal élément de supériorité en face de la concurrence internationale. « Un filateur, en Angleterre, produit deux fois autant qu'un français, comme l'établissaient des enquêtes officielles du Board of Trade, »

D'autre part, le rapide accroissement, dans l'industrie, du travail non spécialisé, se borne à certains groupes d'industrie comme la reliure, les fabriques de papier, celles de produits chimiques, les fabriques de sucre, les mines, etc... Au contraire, dans les filatures et les tissages, dans l'industrie des machines, des métaux, du bois, dans l'industrie des meubles et des cuirs, aujourd'hui encore ce qui domine, c'est le travail spécialisé. Dans beaucoup d'industries, jusqu'à notre époque, en dépit de nombreuses machines, la spécialisation des opérations n'a cessé de croître, et partout à côté des hommes-machines on rencontre d'habiles ouvriers spécialistes. Le machinisme affranchit bien le travailleur de tout effort musculaire, n'exigeant de sa part uniquement que de la surveillance, mais l'augmentation des dimensions de ces appareils, de leur vitesse, l'accroissement de leur puissance de production et de leur complication réclament, en revanche, de lui une tension d'esprit constamment augmentée, une possession complète des pensées de la technique incorporées en eux. Le fait aujourd'hui qu'un seul ouvrier, dans l'industrie du tissage, arrive à conduire 12, 14, 16 et même 18 métiers à la fois, montre bien que la direction de ces machines laissée aux soins d'un nombre de plus en plus restreint d'ouvriers tisseurs exige de ces derniers beaucoup d'habileté et des connaissances techniques assez développées, malgré la simplification continue

du travail manuel résultant des dispositions ingénieuses du changement automatique de la trame sur le métier. Plus le travail de la machine devient en effet délicat, plus il faut d'intelligence et de soin chez l'homme qui la dirige et la surveille. Elle prend bien la place d'un grand nombre d'ouvriers qui avaient acquis une grande habileté de main, qui fournissaient par jour 13 à 14 heures de travail et qui, dans leur tâche, avaient peu d'occasion pour développer autre chose que la dextérité de leurs doigts. Mais la machine devient chaque jour plus compliquée et coûte de plus en plus cher et le travailleur chargé de la diriger doit avoir des capacités de raisonnement et un vif sentiment de sa responsabilité ; cela implique une instruction technique qui n'est pas assez développée de nos jours et dont on se plaint vivement encore.

Il est certain que, si le progrès industriel aujourd'hui dépend de la machine, il en résulte la nécessité d'une part de créer l'enseignement technique dans toutes ces industries pour obvier à cette crise continue de l'apprentissage, et d'autre part d'élever graduellement le niveau des conditions de la classe ouvrière. On peut justifier cette affirmation, paradoxale en apparence, en prétendant que ce niveau est la mesure de la puissance industrielle d'une nation, parce qu'il correspond au progrès technique réalisé. La possession d'une classe ouvrière instruite et aisée est d'abord essentielle à l'application et au développement des inventions

techniques, et, ensuite, à l'établissement d'une grande puissance industrielle chez une nation.

B. — La grande et la petite industrie.

Les modifications apportées à l'organisation du travail dans l'industrie par l'action du machinisme n'ont pas été les seules conséquences de cette évolution. L'industrie elle-même s'est transformée avec l'abondance des capitaux, l'amélioration des voies de communication, la rapidité et le bas prix des transports, et surtout l'ouverture de débouchés économiques de plus en plus considérables. La productivité du travail, le progrès des machines et le développement scientifique lui ont assuré la possibilité de produire en grande masse, grâce à la facilité qu'elle avait d'écouler plus aisément ses produits; l'accroissement rapide enfin des capitaux et la facilité de les réunir, en constituant des associations comme les sociétés anonymes où des milliers de personnes sont intéressées pour des parts limitées, lui ont permis de se constituer en de vastes entreprises. La grande industrie dispose aujourd'hui de tant de capitaux et de crédit qu'elle peut directement établir en même temps les machines génératrices de force motrice et les machines de travail nécessaires à la réalisation des affaires qu'elle poursuit. L'emploi des machines sera souvent d'autant meilleur marché pour elle qu'elle exploitera sur une plus grande

échelle. La petite industrie peut bien employer souvent la force mécanique, mais elle se trouve généralement dans l'impossibilité de se servir de machines bien plus coûteuses. La grande industrie arrive également aujourd'hui à se spécialiser de plus en plus, à se consacrer à la confection d'un produit particulier, à une affaire : et alors elle économise indéfiniment, comme quantité de travail, comme frais de préparation, comme frais de machines, comparativement à la petite industrie dont la production est variée. La grande industrie peut en outre attirer les directeurs et les ingénieurs les plus capables, les ouvriers les plus habiles et les plus spécialisés par des salaires plus élevés et des journées plus courtes. Elle peut à l'intérieur de ses ateliers organiser le travail de manière à donner la plus grande production aux moindres frais : spécialisation extrême des tâches, application des ouvriers supérieurs à certains travaux délicats, utilisation complète et continue des machines, traitement industriel des déchets et des sous-produits par quantités suffisantes. De cette façon de procéder, comme l'exposait M. Bourguin, la grande industrie réalise encore des économies sur les matières utilisées sans déperdition, sur le machinisme d'autant moins onéreux par unité de force qu'il est plus puissant ; sur les frais généraux d'autant moins élevés par unité de produit que l'entreprise est plus considérable. Elle arrive ainsi, par la supériorité de son organisation du travail, à

procéder avec plus de rapidité et de simplicité dans l'exécution, et à obtenir une plus grande homogénéité des produits ; elle est capable d'exécuter les commandes les plus considérables et les plus pressées, et d'entreprendre les travaux de construction les plus gigantesques.

Nous pourrions ajouter que ces avantages au point de vue technique de la production ne sont pas les seuls ; si nous considérons la partie commerciale de sa tâche, nous constaterions qu'elle n'est pas moins favorisée. Qu'il s'agisse d'achats de matières premières ou de machines, qu'il s'agisse de transport, les conditions lui sont généralement meilleures parce qu'elle opère par grandes masses. Au point de vue de la vente, elle peut se charger des plus vastes commandes, comme le font les usines du Creusot, et organiser elle-même ses débouchés, se passant ainsi des intermédiaires onéreux.

L'étendue de son capital et l'élasticité de son crédit lui permet de s'approvisionner plus facilement en profitant des cours les plus favorables ; et surtout enfin de surmonter les crises qui écrasent les petites exploitations. Son capital, circulant plus vite, est aussi plus productif. Le crédit lui est facile et l'escompte largement ouvert au taux le plus bas. Grâce à l'ampleur de ses transactions, elle peut aussi se contenter d'un moindre profit sur chaque marchandise... Avec de tels avantages techniques et commerciaux, la grande industrie arrive à vendre moins cher et à

récupérer des bénéfices plus élevés, et enfin particulièrement à triompher de la concurrence et à se substituer peu à peu à la petite entreprise dans certaines branches industrielles, ainsi que nous allons le voir, comme la métallurgie, les mines, les industries chimiques et quelques autres.

Cette absorption de la petite industrie par la grande est due ainsi à bien des causes, mais elle résulte principalement de la variété toujours plus grande et de la cherté des machines. Dans une grande entreprise, il y a souvent un grand nombre de machines coûteuses servant chacune à un usage restreint. Elles augmentent ainsi beaucoup les frais généraux. En outre de l'intérêt et des frais de réparation, il faut encore tenir compte de leur dépréciation par suite de la nécessité où l'on sera de les remplacer par de meilleures avant longtemps. L'usage d'une machine ne dépasse en moyenne quinze ans dans un grand nombre d'industries, et dans quelques-unes il est de dix, ou même de moins. Un petit industriel ne peut supporter de tels frais ; il est donc par suite obligé de faire faire beaucoup de travaux à la main ou avec des machines imparfaites, quoique sachant qu'il pourrait les produire mieux et à meilleur marché avec des machines spéciales, faute de pouvoir les acquérir ou les utiliser continuellement.

De plus un petit industriel peut ne pas être au courant et ne pas connaître les meilleures machines. Il est vrai que si la branche d'industrie dans laquelle il est

engagé a pris depuis longtemps la forme de la production en grand, ses machines ne laisseront rien à désirer, pourvu qu'il ait les moyens d'acheter sur le marché les meilleures. Dans l'agriculture et dans certaines autres industries, les perfectionnements des machines sont dus presque uniquement à l'invention des fabricants de machines ; et elles sont accessibles à tous sous le paiement d'une redevance pour le droit de brevet. Mais il n'en est pas de même pour les industries qui sont encore dans une période primitive de développement, ou pour celles dont la forme est en voie de transformation rapide, comme les industries chimiques et d'autres qui ont continuellement à faire face à de nouveaux besoins ou à travailler des matières premières nouvelles.

Dans ces dernières industries les machines nouvelles et les procédés nouveaux sont, pour la plupart, inventés par les industriels pour leur propre usage. Chaque innovation est une expérience qui peut ne pas réussir ; celles qui réussissent payent pour elles-mêmes et pour les autres. Un petit industriel peut s'apercevoir qu'il aurait avantage à faire telle amélioration, mais avant d'en faire l'expérience il doit penser aux risques et aux frais qu'elle entraîne, et songer qu'elle l'obligera à interrompre ses travaux : et alors même qu'il serait capable de trouver des perfectionnements, il n'y a guère de chance pour qu'il puisse les réaliser. Par exemple, il peut avoir trouvé une spécialité nouvelle,

qui se vendrait beaucoup si elle pouvait être connue ; mais pour la faire connaître il faudrait peut-être une somme importante, et dans ces conditions le petit industriel y renoncera. Car il lui est à peu près impossible, avec ses faibles capitaux, de créer de nouveaux besoins en offrant aux consommateurs un objet auquel ils n'auraient auparavant jamais songé, mais qu'ils désirent aussitôt qu'on le leur a fait connaître. Dans l'industrie de la poterie, par exemple, le petit fabricant ne peut pas même essayer d'expérimenter des modèles et des dessins nouveaux, si ce n'est d'une façon très aléatoire. Ses chances de succès sont meilleures en ce qui concerne les perfectionnements dans la fabrication des choses pour lesquelles existe déjà un véritable marché. Mais, même ici, il ne peut pas bénéficier entièrement de son invention, à moins qu'il ne prenne un brevet et vende le droit de s'en servir ; ou bien qu'il n'emprunte quelques capitaux et étende ses affaires ; ou, enfin, qu'il ne change le caractère de son établissement et consacre son capital à la partie spéciale de la production à laquelle s'applique son invention, mais, en somme, ces cas sont exceptionnels. Le progrès des machines, quant à la variété et quant aux prix, pèse pourtant lourdement sur le petit producteur.

La plupart des petites industries se trouvent ainsi, par les effets du machinisme, dans une situation souvent précaire. Les bénéfices sont minimes, et souvent on n'est pas sûr de trouver du travail. Les crises sont

fréquentes et durent des années ; mais comme nous allons bientôt le voir, il ne faut pas aller jusqu'à prédire, chaque fois qu'une crise se déchaîne dans une de ces petites branches de l'activité économique, que la petite industrie doive et tende à disparaître. En 1880, parmi les horlogers du Jura, il n'était question à cette époque que de l'impossibilité où ils étaient de ne jamais se relever, en face de la concurrence de l'horlogerie faite à la machine. Il en fut de même pour l'importante industrie de la soie à Lyon. Et cependant, en dépit de ces funèbres prédictions, cette forme de production n'a point disparu. Alors même qu'une branche disparaît, il en reste toujours quelque chose. Certaines de ses parties continuent encore longtemps à rester des petites industries comme l'horlogerie de luxe, les soieries de luxe ; ou bien de nouvelles branches vont croître à côté, toujours sous formes d'ateliers, ou bien enfin la petite industrie prend une nouvelle forme, en profitant elle-même du progrès mécanique.

Elle est ainsi douée d'une étonnante vitalité et d'une remarquable puissance d'adaptation. Elle se fait à de nouvelles conditions, elle lutte, sans perdre l'espérance d'un meilleur avenir.

A vrai dire, la petite industrie ne présente pas encore les caractères d'une institution mourante. Dans certaines branches comme la métallurgie, la filature, les produits chimiques, la grande production est sans

doute victorieuse ; mais il y a bien d'autres branches où les petites entreprises gardent leurs positions. Même dans les textiles qui se prêtent si bien au régime de la grande industrie, le métier à main lutte encore avec le métier mécanique.

Dans son ensemble, la transformation des petites industries en grandes procède avec une extrême lenteur malgré des découvertes successives de machines plus perfectionnées. Les avantages offerts par la grande production, en comparaison du travail fait à la main, sont si évidents, comme nous venons de le voir plus haut, en ce qui concerne l'économie de la force motrice et surtout les facilités de vendre les produits manufacturés et de se procurer la matière première dans des conditions plus avantageuses, qu'il semble extraordinaire de voir persister la petite production.

I. — EN ANGLETERRE

Bien des causes contribuent cependant à maintenir la petite industrie, et ces causes sont si variées qu'il nous paraît intéressant de citer de nouveau M. Schulze-Gavernitz, dans son étude sur les industries textiles en Angleterre, où il constate que, en dépit des métiers mécaniques de plus en plus rapides, même dans l'industrie du coton, il s'est maintenu jusqu'à nos jours un très grand nombre de petites fabriques. Dans le comté de Lancashire par exemple, où travaillent près

de la moitié des ouvriers en textiles, près de 450,000 personnes comprenant hommes, femmes et enfants, sont réparties dans 3.132 fabriques, qui n'ont chacune, en moyenne, que 139 ouvriers. Si l'on remarque que dans ce nombre il y a des fabriques qui font travailler de 2.000 à 6.000 personnes, on est étonné du nombre de petites fabriques, de moins de 100 ouvriers, qui continuent à vivre à côté des grands établissements. De même des enquêtes officielles du Board of Trade établissent que dans le comté de Nottingham, qui est le centre industriel des dentelles mécaniques, 18,434 ouvriers et ouvrières travaillent, pour la plupart, dans de petites fabriques. En effet, la moyenne pour les 386 établissements de Nottingham n'est que de 48 ouvriers. La grande industrie est encore ici, comme nous le voyons, bien loin d'avoir absorbé la petite.

Enfin des statistiques établissant le nombre de fabriques textiles dans les autres comtés de l'Angleterre, de moindre importance, sont encore plus instructives. Elles nous révèlent qu'il existe dans 49 comtés différents, un chiffre très considérable de fabriques textiles, notamment 2,000 environ, qui ont, non plus seulement en moyenne, mais chacune séparément bien moins de 100 ouvriers par fabrique, et qu'il y en a même un nombre très considérable qui n'emploient que de 40 à 50, de 10 à 20 et même moins de 10 ouvriers.

Quelle est donc la raison de la persistance de ces

petites industries textiles ? C'est qu'à côté des grandes entreprises, il y en a toujours un très grand nombre de petites dont le succès est basé sur la variété de leurs produits et leur facilité d'adaptation aux goûts changeants de la mode. C'est surtout vrai pour les étoffes de laine et les étoffes mêlées de laine et de coton. On cite aussi ce fait qu'à l'époque de la création des grandes fabriques de cotonnades, les fabricants de machines à filer et à tisser, se voyant sans commandes après qu'ils eurent fourni les machines aux grandes usines, se mirent à offrir leurs machines, à prix réduit et à crédit, aux petits tisserands des villages. Ceux-ci s'associaient alors à trois, quatre ou cinq pour acheter les machines, et ils créèrent ainsi dans le Lancashire toute une région remplie de petites fabriques de cotons, lesquelles subsistent encore de nos jours, sans qu'il y ait lieu de prévoir leur prochaine disparition. Elles sont même, par moments, paraît-il, très prospères.

Egalement dans d'autres branches industrielles anglaises, on constate encore aujourd'hui une immense quantité de petites industries qui se sont développées autour de grosses industries principales. Par exemple pour l'extraction des métaux qui se fait en grand, beaucoup de fonderies de fer et d'autres métaux appartiennent encore en grande partie à la moyenne et petite industrie. Beaucoup de fonderies dans le district de Sheffield n'ont que de 5 à 6 ouvriers. Dans la

construction des grosses machines, il a beau y avoir un nombre considérable de très grandes usines, il n'en existe pas moins des petites qui prospèrent à côté et qui sont assez nombreuses pour réduire la moyenne à 70 ouvriers par établissement pour les 5,318 usines de cette catégorie.

Au contraire, pour les constructions navales, toutes les entreprises appartiennent uniquement à la grande industrie en Angleterre, ainsi que la plupart des fabriques de plusieurs produits chimiques, des usines de fabrication des poudres, explosifs, des boutons en étoffe et des parapluiers.

A côté et autour de toutes ces grosses entreprises apparaissent d'innombrables branches industrielles mécaniques, d'une variété infinie, subdivisées en mille et mille petites usines ; par exemple, le travail des métaux, tels que le brunissage, l'émaillage ; la fabrication des aiguilles et des épingles dont la moyenne par usine n'est que de 43 ouvriers ; la fabrication des chaudières (48 par usine), des chaînes et des câbles dont le travail est encore fait à la main, paraît-il, par des femmes.

Enfin, pour tout ce qui concerne l'imprimerie, la lithographie, la reliure et la papeterie, il y a encore en Grande-Bretagne un champ immense de la petite industrie qui prospère à côté de quelques grands établissements. Plus de 120,000 personnes travaillent dans cette branche, réparties dans plus de 6,000 établissements.

Ainsi l'Angleterre, pays où s'est développé plus rapidement qu'ailleurs la grande industrie depuis un siècle avec l'apparition du machinisme, n'a pas moins vu subsister une très grande quantité de petites entreprises qui continuent encore de nos jours à vivre côte à côte avec de grandes usines. Ce fait n'a rien qui doive étonner, puisque l'on constate même au contraire une extension de petites industries. Il a beau y avoir dans certaines branches de l'activité économique une absorption des petites entreprises par de grands établissements industriels, il y a quand même à côté une autre évolution, c'est la création continue de nouvelles industries, dont les débuts sont généralement très modestes. Toute usine nouvelle appelle à la vie un certain nombre de petits ateliers, dont le rôle est en partie de subvenir aux besoins de la grande entreprise, et en partie de faire subir à ses produits une transformation quelconque. C'est ainsi, comme en donne un exemple M. Leroy-Beaulieu, que les filatures anglaises de coton ont créé une demande considérable de bobines et de dévidoirs en bois ; et dans toutes les régions environnantes, des milliers d'hommes se sont mis à fabriquer ces objets, à la main d'abord, puis plus tard à l'aide de machines très simples. Depuis quelque temps, cependant, après que des années se furent écoulées à inventer des machines et à les perfectionner, on a commencé à fabriquer en masse ces articles dans de grands établissements. Mais aujourd'hui

encore, les machines étant très coûteuses, on fabrique beaucoup de bobines dans des usines où l'on se sert très peu de machines ; et ces usines elles-mêmes sont relativement petites, puisqu'elles emploient rarement plus de cinquante ouvriers. Quant aux dévidoirs de forme irrégulière, on les fait toujours à la main, ou parfois à l'aide de machines-outils, imaginées dans presque tous les cas par les ouvriers eux-mêmes.

Il surgit ainsi de nouvelles industries qui viennent supplanter les anciennes. Chacune d'elle passe par un stade préliminaire où elle revêt une apparence modeste, avant d'en arriver à la forme de l'usine. Et plus le génie inventif d'une génération est vivace, plus on trouve de ces industries bourgeonnantes. Une nouvelle preuve en est le nombre immense dans tous les pays de petites fabriques de bicyclettes qui se sont créées depuis une vingtaine d'années et qui achètent aux grandes usines les diverses pièces fondamentales de la machine.

La grande entreprise favorise encore la naissance de petites industries nouvelles en créant de nouveaux besoins. Le bon marché des cotonnades et des lainages, du papier et du cuivre, a créé des centaines de petits métiers nouveaux. Les appartements et les maisons modernes se garnissent des produits de leur fabrication, et le plus souvent des choses d'invention toute récente. Et, si déjà quelques-uns de ces articles se fabriquent par quantités énormes dans des usines,

tous, du moins, sont, à l'origine, sortis des petits ateliers, alors que la demande n'était pas encore assez considérable pour nécessiter l'organisation de la grande industrie.

Plus on aura d'inventions nouvelles, plus on remarquera de petites entreprises de ce genre. Mais aussi, plus ces petites entreprises seront nombreuses, et plus se développera l'esprit d'invention.

La petite industrie est ainsi encore un facteur puissant de la vie industrielle. Affirmer qu'elle est fatalement vouée à être absorbée par les grands établissements et usines, alors que de nouvelles petites entreprises surgissent tous les jours, c'est reprendre la même idée qui a été exprimée au début du xix^e siècle par beaucoup d'économistes et qui ne trouve plus aujourd'hui sa confirmation dans l'analyse des faits réels. Dans un grand nombre d'industries encore de nos jours, la main de l'ouvrier doit encore diriger l'outil ou la pièce à ouvrer sur une machine relativement simple. Dans ces industries, il n'est pas indispensable que la force soit donnée par un moteur inanimé, actionnant plusieurs machines-outils ou plusieurs métiers rassemblés dans une fabrique ; lorsque la force nécessaire à chaque instrument de travail est peu considérable, elle peut encore être fournie par l'homme ou par un petit moteur à domicile. En pareil cas, une machine puissante, si elle accroît la productivité du travail, ne diminue pas

toujours sensiblement les frais ; la grande industrie mécanique ne s'impose plus pour des raisons d'ordre technique ; la petite entreprise peut exister à côté d'elle, et les chances de succès de l'une des deux formes d'industrie vis-à-vis de l'autre dépendent de circonstances économiques variables. Il y a ainsi, dans certaines régions comme à Saint-Etienne, quelques petites industries dans lesquelles l'électricité a permis, dans des grandes villes, de fournir la force motrice à bon compte et juste dans la mesure requise à un moment donné.

II. — EN FRANCE

En France on constate également, d'après le recensement des industries et des professions de 1896, à côté d'une concentration déjà assez avancée dans plusieurs branches de l'activité industrielle, un très grand nombre de petites industries d'une variété infinie, qui ont survécu à l'avènement du machinisme ou qui se sont fondées à mesure que des inventions nouvelles venaient alimenter les marchés d'un plus grand nombre de produits variés. On estime, en effet, qu'alors que la moitié de la population française vit de l'agriculture et un tiers de l'industrie, ce tiers se répartit également entre la grande et la petite industrie. Cette dernière, d'après M. Bourguin, occupe environ 1.650.000 ouvriers et fait vivre de 4 à 5 millions de personnes.

Certes pour la plupart des industries textiles il est évident que le métier mécanique est tellement supérieur au métier à la main, que dans cette branche la fabrique à déjà pris la place de la petite industrie en chambre. Les cotonnades, la toile commune et la dentelle faite à la machine sont maintenant produites à si bas prix par des moyens mécaniques, que le travail à la main devient évidemment un anachronisme pour les articles ordinaires. Par conséquent, quoiqu'il y eut en France, en 1876, 328.300 métiers à main contre 121.340 métiers mécaniques, on peut être sûr que le nombre de ceux-là a considérablement diminué au cours des 36 dernières années. Cependant la lenteur de cette évolution est un des traits les plus marquants de l'organisation industrielle actuelle des industries textiles dans notre pays.

Les causes de cette force de résistance du tissage à la main tenaient beaucoup, il y a cinquante ans, à la vitalité des industries paysannes, comme l'indique M. Levasseur dans son étude sur les classes ouvrières. Tandis que déjà les villes de Saint-Quentin, Lille, Roubaix et Amiens étaient de grands centres de filatures et de tissages de coton, à cette époque encore toutes sortes de cotonnades étaient tissées sur des métiers à main dans les faubourgs mêmes de Saint-Quentin et dans une centaine de villages et hameaux des environs ; puis elles étaient vendues en ville où on les finissait. Même dans une branche comme la

fabrication des velours de coton communs, où la concurrence des fabriques se faisait particulièrement sentir, le tissage en chambre était très répandu en 1860 et même vers 1875 dans les villages des environs d'Amiens. Bien que les salaires de ces petits tisserands fussent peu élevés en général, ces tisseurs en chambre préféraient demeurer dans leurs chaumières, auprès de leurs cultures et de leur bétail ; et ce n'est que des crises commerciales répétées, jointes à quelques-unes des nouvelles inventions mécaniques, qui forcèrent la plupart d'entre eux à abandonner la lutte et à chercher du travail dans les fabriques.

Les grandes entreprises textiles ont fait depuis cette époque d'immenses progrès techniques et l'on pourrait croire maintenant à la disparition totale du tissage à la main. Eh bien, malgré la concentration industrielle et le machinisme le plus perfectionné dans cette branche, on rencontre encore aujourd'hui dans certaines régions de la France des petites industries paysannes. Ainsi le tissage de certaines étoffes fait encore battre beaucoup de métiers indépendants dans les environs d'Amiens. Ces tisserands travaillent en chambre, et la plupart louent la force motrice. De même dans le département de l'Aisne, on trouve encore un nombre considérable de métiers à main, plus de 3,000, occupés à tisser des étoffes mélangées avec du coton, de la laine et de la soie. Sans doute, il est à remarquer que d'une façon générale, dans le nord

de la France, où les cotonnades sont fabriquées en grand dans les villes industrielles, le tissage à main est presque entièrement disparu dans les villages. Mais, comme nous venons de le voir, de nouvelles petites industries s'y sont développées, et c'est aussi le cas dans bien d'autres parties de la France.

Ainsi, en Normandie, particulièrement à Flers et à la Ferté-Macé, le tissage à la main est encore pratiqué sur 5 400 métiers environ, quoique toute cette industrie, aussi bien dans les villes que dans les villages, passe une crise redoutable depuis la perte du marché espagnol. L'Espagne a aujourd'hui chez elle des filatures et des tissages de coton en abondance. On cite particulièrement la commune de Condé-sur-Huisne, dans l'Orne, où en 1883 on filait 4.000 tonnes de coton et où douze grandes filatures ont dû être abandonnées.

Au contraire, dans une industrie qui fournit le marché national, la fabrication des mouchoirs de toile, on voit que, même à l'heure actuelle, le tissage est encore en pleine prospérité dans les campagnes. Cholet en est actuellement le centre. Cette ville possède une filature et une fabrique de tissus, mais ces deux établissements emploient beaucoup moins d'ouvriers qu'ils n'en font travailler dans deux cents villages des environs. Ni à Rouen, ni dans les cités industrielles du Nord on ne fabrique autant de mouchoirs de toile qu'on en fait dans cette région sur des métiers à main,

Si maintenant nous passons à d'autres branches d'industries, on constate également dans d'autres régions de la France des centres importants pour un grand nombre de petites industries, dont quelques-unes ont grandi à l'ombre des usines. Les petites fonderies qui couvraient autrefois tout le pays de l'Est, particulièrement dans la Haute-Marne, n'ont pas disparu : elles ont subi une transformation, et aujourd'hui la région est parsemée de petits ateliers, où l'on fabrique des machines agricoles, des produits chimiques et de la poterie.

Dans le Puy-de-Dôme, l'industrie de la coutellerie est très développée. A Thiers, on fabrique à très bon marché les couteaux ; la division du travail, le bas prix des loyers dans cette localité pour les petits ateliers, dont la force motrice est fournie soit par la Durolle, soit par de petits moteurs à gaz, les services rendus par un grand nombre de machines-outils, spécialement inventés pour ce travail, et la combinaison du travail mécanique avec le travail à la main ont permis à cette petite industrie d'atteindre une remarquable perfection de la partie technique. Il serait même douteux, semble-t-il, que le système des grandes fabriques puisse réaliser une économie de main-d'œuvre. On remarque autour de Thiers, dans un cercle de vingt kilomètres de rayon, des quantités de petits ateliers installés sur tous les ruisseaux de la région.

Un autre centre très important de petites industries

est le Jura où l'horlogerie a pris depuis longtemps un grand développement. Les montres faites à la machine causèrent vers 1878 une crise dans cette région, mais une partie des horlogers résistèrent contre la nécessité de se laisser enrôler dans les fabriques et créèrent diverses industries nouvelles, aujourd'hui encore très florissantes. A Besançon, par exemple, ils continuent à travailler chez eux ou en petits groupes. Seulement il n'y a pas de fabrication complète des montres ou des horloges. On achète ailleurs, en Suisse, ou bien à Montbéliard, à Cluses, les pignons, les roues, les platines nécessaires pour faire la montre. Et, comme toujours, autour des fabriques se sont constitués de nombreux ateliers spéciaux pour faire les boîtes, les aiguilles, les cadrans, les spiraux...

Même remarque pour Montbéliard, autre centre important d'horlogerie. A côté de manufactures qui fabriquent des mouvements d'horloges entiers, la préparation des pièces détachées se fait dans un grand nombre d'ateliers; et cette industrie a déjà donné naissance à une nouvelle branche, la fabrication des outils pour ces ateliers. Bref, encore tout un monde d'industries d'origine moderne et d'inventions ayant pour but de simplifier le travail à la main.

Dans le département de l'Ain, nous avons également un centre important pour la fabrication des peignes, industrie qui compte plus de deux cents ans d'existence, et qui a pris depuis quarante ans un nouvel

essor par suite de l'invention du celluloïd. Dans la commune d'Oyonnax particulièrement il n'y a pas moins de 100 à 200 patrons qui occupent chacun de deux à quinze ouvriers, et plus de 1200 personnes travaillent à domicile où elles font des peignes en corne d'Irlande et en celluloïd de France. La force motrice se louait autrefois dans de petites usines, mais l'électricité est depuis peu produite par une chute d'eau et se distribue à domicile, où elle met en mouvement de petits moteurs d'un quart de cheval à douze chevaux. Il est même très intéressant de remarquer que l'électricité permit de retourner au travail à domicile ; trois cents ouvriers quittèrent immédiatement les petits ateliers et se mirent à travailler chez eux. La plupart de ces ouvriers sont propriétaires de leur maisonnette et de leur jardin et ils font preuve d'un esprit d'association très grand. Ils ont aussi construit quatre ateliers pour la fabrication des boîtes en carton, et leur production annuelle est évaluée à deux millions de francs.

Enfin, il nous paraît également intéressant, pour finir, de parler de deux régions qui jouent dans l'ensemble de l'activité industrielle de notre pays un rôle extrêmement important : Lyon et Paris, où à côté d'industries fortement concentrées et prospères, ayant une productivité énorme et un commerce d'exportation très vaste, coexistent de petites industries et des métiers mécaniques indépendants très développés.

A l'heure actuelle, la région industrielle dont Lyon est le centre comprend les départements du Rhône, de la Loire, de la Drôme, de Saône-et-Loire et de l'Ain. Elle renferme, outre des plaines fertiles, de vastes régions montagneuses, également très fertiles en général, mais couvertes de neige pendant une partie de l'hiver, et les populations sont par suite forcées de chercher une occupation industrielle en dehors de leurs travaux agricoles. Elles la trouvent dans le tissage de la soie et dans différentes petites industries. Tout bien considéré on peut dire que la région lyonnaise forme un centre bien distinct de l'industrie française, où s'est développé un remarquable esprit de recherche, de découverte et d'invention dans les sciences mécaniques.

La Croix-Rousse à Lyon, où les canuts (tisseurs de soie) ont leur principal quartier, est le centre de l'industrie française de la soie ; depuis plus d'un siècle, toute cette colline, couverte de rangs pressés de maisons à cinq, six, huit et dix étages, bourdonne à toute époque de l'année, du bruit des métiers qui fonctionnent activement dans toutes les chambres de cette vaste agglomération. L'électricité est mise, de nos jours, au service de cette industrie, et c'est elle qui fournit la force motrice aux métiers.

Au Sud de Lyon, dans la ville de Vienne, le tissage à la main est en voie de disparition. Le principal produit est aujourd'hui des tissus provenant de vieux

draps et de vieilles laines, réduits en fils et tissés de nouveau. Des 120 fabriques qu'on y trouvait vers 1860, il n'en existe plus que 28. Les vieux chiffons de drap, les lambeaux de tapis et tout le résidu du cardage et du filage dans les fabriques de lainages et de cotonnades du nord de la France, additionnés à une petite quantité de coton, sont transformés en drap, qui s'écoule chaque jour de Vienne vers les grandes villes de notre pays, à raison de 20.000 mètres par jour, pour alimenter les manufactures des vêtements tout faits. Le tissage à la main a complètement disparu de nos jours dans cette industrie, et des 4.000 métiers à bras qui marchaient encore vers 1875, il n'en reste plus à notre époque, à peine 700. De grandes fabriques, employant au total 1.800 ouvriers, ont pris maintenant la place de ces tisserands.

Un autre centre industriel extrêmement important de la région lyonnaise, est Saint-Etienne, qui occupe, à côté d'une grande industrie très développée, de nombreux métiers mécaniques.

Les usines métallurgiques et les mines de houille avec leurs hautes cheminées vomissant la fumée, les manufactures bruyantes, les routes noircies par le charbon, une végétation pauvre, tout donne à cette région l'aspect bien connu d'un « pays noir ». Dans certaines villes, comme à Saint-Chamond, on trouve un bon nombre de grandes manufactures, où des milliers de femmes sont employées à la fabrication de

la passementerie. Mais à côté de toutes ces vastes usines, les petites industries conservent encore une très grande importance. C'est ainsi que l'on a d'abord la fabrication des rubans de soie, qui n'emploie pas moins de 50.000 ouvriers. Dans les fabriques, on ne compte guère que trois ou quatre mille métiers. Les autres, dont le nombre s'élève approximativement à douze ou quatorze cents, appartiennent aux ouvriers eux-mêmes de Saint-Etienne et des environs. En général, les femmes filent la soie ou la dévident, pendant que les hommes tissent les rubans. Les faubourgs de cette ville sont ainsi remplis de petits ateliers, où l'on fabrique sur trois ou quatre métiers, actionnés aujourd'hui par l'électricité, ces rubans compliqués, où est tissée l'adresse de la manufacture, ainsi que des rubans d'un fini artistique remarquable (Enquêtes de la Chambre de commerce de Saint-Etienne).

Il est à remarquer également, d'après des enquêtes de la Chambre de commerce de Lyon sur l'industrie lyonnaise des soieries, que le domaine du métier mécanique s'accroît d'année en année, en s'étendant à de nouveaux genres de tissus, qui autrefois passaient pour ne pouvoir être fabriqués sur des métiers mécaniques; toutefois, la transformation des petits ateliers en fabriques s'opère si lentement, que le nombre des métiers mécaniques ne s'élève encore qu'à quarante ou quarante-cinq mille sur un total de cent à cent dix mille.

Le travail préparatoire de la soie (dévidage, ourdisage...) est généralement fait dans de petits ateliers, principalement à Lyon. La teinturerie et le finissage sont au contraire concentrés dans de grands établissements industriels, et c'est surtout dans la teinturerie, qui occupe de quatre à cinq mille ouvriers, que les manufactures lyonnaises ont acquis leur plus grande réputation. On y teint non seulement les soies, mais encore les cotons et les laines, et non seulement pour la France, mais aussi, jusqu'à un certain point, pour Londres, Manchester, Vienne et Moscou. C'est également dans cette branche d'industrie que l'on signale les meilleures machines.

Quant au tissage, le métier mécanique se répandra encore plus dans l'avenir, mais quand même le travail à la main, pour les étoffes de meilleure qualité, subsistera dans une forte proportion. Les ateliers, où autrefois on pouvait trouver plusieurs ouvriers employés par un patron, tendent beaucoup à disparaître ; seuls résisteront peut-être les ateliers ne comptant le plus souvent que deux ou trois métiers, sur lesquels travaillent le père, la mère et les enfants. Ils sont en effet encore très nombreux, grâce à l'électricité qui, comme nous l'avons dit plus haut, est utilisée à bon marché comme force motrice. A la Croix-Rousse, on trouve ces industries de famille dans chaque maison et à chaque étage. Le fabricant donne les indications générales sur le genre d'étoffe qu'il

désire faire tisser, et ses dessinateurs tracent le modèle; mais c'est l'ouvrier lui-même qui doit trouver le moyen de tisser en fils de toutes nuances le modèle esquissé sur le papier. Il crée ainsi continuellement quelque chose de nouveau, et bien des perfectionnements et des découvertes sont dus à des ouvriers dont les noms mêmes restent inconnus.

Les tisserands de Lyon ont conservé jusqu'aujourd'hui la réputation d'être l'élite de leur corps de métier en ce qui concerne le travail artistique des étoffes de soie. Les satins et les velours de première qualité, ayant un cachet vraiment artistique, sont tissés encore de nos jours dans les petits ateliers qui ne possèdent qu'un ou deux métiers. Malheureusement, le caractère irrégulier de la demande pour ce travail de haut style, est souvent une cause de misère. Autrefois, quand les commandes se faisaient rares pour les soieries de luxe, les canuts de Lyon recouraient à la fabrication de tissus de qualité inférieure, tels que les tulles et les crêpes dont Lyon avait le monopole jadis en Europe. Mais aujourd'hui, dans toutes les grandes villes industrielles du continent, ces articles ordinaires sont produits en très grande quantité, grâce aux métiers mécaniques et à l'emploi de l'électricité comme force motrice.

Il nous reste enfin à parler de Paris, qui est encore de beaucoup le principal centre pour les petites industries. On y trouve, à côté des grandes usines, la

plus grande variété possible de petites industries, fabriquant des articles de tous genres pour le marché national et pour l'exportation. Les petites entreprises l'emportent tellement sur les usines, que le nombre moyen des ouvriers employés dans les 98.000 usines, manufactures et ateliers de Paris, est, d'après les statistiques recueillies par M. Bourguin, inférieur à six ; et le nombre des personnes employées dans les ateliers qui comptent moins de cinq ouvriers, est presque deux fois aussi élevé que celui des personnes travaillant dans les établissements plus importants.

En réalité, Paris est une immense ville, où des centaines de milliers d'hommes et de femmes fabriquent, dans de petits ateliers, toutes sortes d'articles exigeant de l'habileté, du goût et de l'invention. Ces petits ateliers, où l'on prise si haut le fini artistique et la rapidité du travail, stimulent naturellement les facultés intellectuelles des producteurs. Si les ouvriers parisiens sont généralement considérés comme développés plus intellectuellement que les ouvriers de n'importe quelle capitale européenne, cela est dû en grande partie au caractère du travail auquel ils se livrent. Leur travail exige un goût artistique développé, de l'adresse et surtout un esprit d'invention, toujours en éveil pour imaginer de nouveaux modèles et pour améliorer sans cesse les méthodes et les instruments techniques de production, et il stimule ces qualités,

Dans la dernière exposition l'universelle de 1900, il était possible de constater, à côté de toutes les industries étrangères, à la fois la variété des petites industries exercées dans les villes de France, ainsi que l'habileté et les facultés inventives des ouvriers, et comme nécessairement se posait cette question : toute cette adresse, toute cette intelligence doivent-elles être englouties et anéanties par le machinisme, au lieu de devenir une nouvelle source vive de progrès sous un régime de production mieux compris ? Toute cette indépendance, tout cet esprit inventif du travailleur sont-ils condamnés à être écrasés sous le niveau de la grande industrie ? Et si tel était leur sort, une semblable transformation serait-elle vraiment un progrès ?

Quoi qu'il en soit, il paraît tout à fait vraisemblable que même si l'absorption des petites industries par les grandes doit arriver, cette absorption demanderait encore pour s'accomplir un temps extrêmement long. La petite industrie parisienne lutte avec acharnement pour se maintenir, et elle prouve sa vitalité par les innombrables machines-outils continuellement inventées par les ouvriers, pour améliorer leur production et abaisser le prix de revient.

L'un des problèmes les plus importants pour la petite industrie, est de trouver un moteur à bon marché. A combien de recherches, depuis plus de vingt ans, donna lieu cette nécessité vitale pour elle !

Déjà à cette époque on avait créé des moteurs ne pesant que vingt kilogrammes ; également de petites machines de deux chevaux furent fabriquées par les mécaniciens du Jura (autrefois horlogers) dans leurs petits ateliers. On a fait depuis ce temps beaucoup mieux : on ne le sait que trop bien par les progrès des automobiles et des aéroplanes. On peut constater aussi, à côté de l'amélioration ou de la création de moteurs hydrauliques, électriques, à pétrole et à gaz, cet essai tenté par la Société des Immeubles industriels à Paris, de la transmission de la force de la vapeur d'eau à des quantités de petits ateliers. Enfin, les efforts toujours plus nombreux que font les ingénieurs pour découvrir le meilleur mode de transmission et de répartition de la force au moyen de l'électricité et de l'air comprimé, nous révèlent l'acharnement de la lutte que mène la petite industrie pour se maintenir, malgré la concurrence des grandes usines.

Cette constatation ressort encore plus nettement quand on analyse séparément les diverses industries, en voyant qu'il n'y a que deux branches de l'industrie dans lesquelles il puisse être question d'une forte concentration : les mines et la métallurgie, auxquelles on pourrait encore ajouter les textiles et le travail des métaux, mais en faisant ressortir la force de la petite industrie à côté de la grande, dans ces deux dernières branches.

Partout ailleurs, la petite industrie est encore très

nombreuse. Dans les carrières, dans l'alimentation, l'imprimerie et le travail des métaux, on trouve à peine un ou deux établissements sur 100, ayant plus de 58 ouvriers.

Les industries qui font exception à cette règle sont donc, comme nous venons de le dire, la métallurgie et les mines. Dans la première, les deux tiers des usines ont plus de 50 ouvriers par établissement, et c'est ici aussi qu'on trouve une vingtaine de très grandes usines, groupant chacune plus de mille hommes. Dans les mines, un peu plus de la moitié des exploitations ont encore cependant moins de 50 travailleurs chacune, mais le reste en a plus de 50, et dans ce nombre, 15 % de ces établissements, ont plus de 500 ouvriers chacun ; 41 mines sont exploitées par un personnel de plus de 1,000 hommes, et 6 ont même plus de 5,000 ouvriers.

Quant aux textiles, on y trouve un très grand nombre d'établissements appartenant à la très grande industrie (40 établissements ayant plus de 100 ouvriers chacun), et surtout encore un grand développement de la moyenne (1,300 établissements ayant de 100 à 500 ouvriers chacun). Mais, par contre, la petite industrie est aussi très nombreuse dans cette branche. Sans parler des petits patrons et ouvriers qui travaillent seuls (124,540) ou avec leurs familles (3,000), on voit 34,443 établissements ayant moins de 10 ouvriers chacun, et 3,644 qui n'en occupent que de 10 à 50,

C'est donc dans le domaine de la grande industrie que subsiste encore la petite entreprise. Et le même phénomène se trouve très accentué dans l'industrie des métaux ouvrés (fer, acier, cuivre, etc.).

Ici aussi, à côté de la très grande industrie (17 usines occupent plus de 1,000 ouvriers chacune ; cinq d'entre elles en ont plus de 2,000, et une plus de 5,000), et à côté d'une forte industrie moyenne (440 établissements de 100 à 500 ouvriers), on trouve plus de 100,000 artisans travaillant seuls ou avec leurs familles, et 72,600 établissements qui n'ont en moyenne que 3 ou 4 ouvriers.

Egalement dans la fabrication du papier, l'usine moyenne est encore assez bien représentée (13 % des établissements comptent plus de 50 ouvriers), mais le reste relève de la petite industrie.

De même dans les industries chimiques. Il y a bien une dizaine de fabriques ayant plus de 500 ouvriers et une centaine qui en ont de 100 à 500, mais le reste, c'est un millier de petites usines ayant de 10 à 50 ouvriers, et 3,800 établissements de la très petite industrie (moins de 10 ouvriers).

Pour les autres branches, c'est partout la petite ou la très petite usine qui domine. Ainsi, pour l'alimentation, à côté de 8 usines ayant plus de 500 ouvriers chacune, on trouve près de 90,000 petits établissements ayant moins de 10 ouvriers chacun. Dans l'industrie du livre, le grand nombre se trouve réparti

dans de petits établissements, de 5 à 10, et de 10 à 50 ouvriers.

Conclusion

Quelle conclusion est-il possible de tirer de tous ces faits ? C'est qu'il s'est produit depuis cinquante ans, par les effets du capital et du machinisme, une concentration notable des unités productrices dans de grands établissements, tout en n'empêchant pas le maintien d'une masse de petites entreprises, dont l'importance moyenne ne décroît que très lentement. C'est qu'il est bien évident également qu'un certain nombre de petites industries sont de plus en plus destinées à disparaître, mais qu'il en est d'autres, au contraire, qui sont douées d'une grande vitalité et qu'il y a toute probabilité qu'elles continueront à exister et à se développer pendant un bon nombre encore d'années. Dans la fabrication de ces textiles que l'on tisse aujourd'hui par millions de mètres et qu'on ne peut bien produire qu'à l'aide de machines compliquées, la concurrence du métier à main n'est certainement qu'une survivance qui peut se maintenir encore quelque temps dans certaines conditions locales, mais qui doit nécessairement disparaître. Il en est de même en ce qui concerne un grand nombre de branches des industries métallurgiques et autres. Mais partout où l'intervention directe du goût et de l'esprit d'invention est requise ; partout où de nouveaux types d'articles,

nécessitant un continuel renouvellement des outils et des machines, sont produits pour satisfaire de nouveaux besoins, comme pour tous les tissus fantaisie, même s'ils sont fabriqués pour une clientèle considérable ; partout où le nombre des articles est diversifié à l'infini et où de nouveaux sont inventés chaque jour, comme dans l'industrie de l'horlogerie, la fabrication des instruments, etc... ; et enfin partout où le sentiment artistique du travailleur individuel donne à l'objet qu'il fabrique la plus grande partie de sa valeur, comme c'est le cas dans la fabrication de centaines de petits articles de luxe, il restera toujours quand même un vaste champ ouvert à la petite industrie.

IV

Des critiques du machinisme

« Si un outil, disait Aristote, pouvait pressentir l'ordre de l'artisan et l'exécuter, si la navette courait d'elle-même sur la trame, l'industrie n'aurait plus besoin d'ouvriers. » Le désir du philosophe s'est accompli de nos jours seulement en partie, car si la navette court toute seule sur la trame, il faut cependant encore un travailleur pour la surveiller et la diriger.

A. — La lutte contre les machines

L'apparition successive du machinisme dans chaque branche de l'activité humaine a suscité toutefois bien des colères et des haines de la part de la classe ouvrière. On peut presque dire que toutes les machines, sans exception, ont été, au moment où on les inventa, l'objet non seulement de l'animadversion populaire, mais encore de critiques violentes de quelques économistes. Si l'on eût cédé à la fureur publique, aidée des raisonnements de certains esprits, l'humanité

serait aujourd'hui privée de ses plus belles conquêtes industrielles et se trouverait encore plongée dans l'engourdissement.

Ce fut surtout à partir du ^{xvii}^e siècle qu'éclatèrent dans presque toute l'Europe, des révoltes d'ouvriers à l'occasion de l'introduction des premières machines perfectionnées dans les industries textiles. Ainsi en Allemagne, lors de l'emploi des premiers métiers à rubans ; à Dantzic, en 1626, fut imaginée pour la première fois une machine qui exécutait déjà quatre à six tissus à la fois, mais les magistrats de la ville, ayant craint que cette invention ne réduisit à la mendicité un certain nombre d'ouvriers, supprimèrent l'invention et firent noyer secrètement l'inventeur.

En 1629, cette même machine fut employée à Leyde ; les émeutes des passementiers forcèrent d'abord la municipalité à l'interdire. Un historien hollandais de l'époque, Boxborn, dit à ce propos : « Un artisan dans cette ville inventa un métier à tisser au moyen duquel un seul ouvrier peut fabriquer plus d'étoffe et plus facilement, que plusieurs ouvriers dans le même temps. Mais des troubles et des querelles éclatèrent parmi les tisserands jusqu'au moment enfin où l'emploi de ce métier fut interdit par le magistrat. » Cependant, après avoir rendu contre ce métier diverses ordonnances qui en restreignaient l'emploi, principalement en 1632 et en 1639, les Etats-Généraux de Hollande finirent par en permettre

l'usage, sous certaines conditions, par l'ordonnance de 1661.

Cette machine fut interdite à Cologne en 1676, et son introduction en Angleterre à la même époque, y provoqua des troubles parmi les tisserands. Un édit impérial de 1685 en défendit l'usage dans toute l'Allemagne. A Hambourg, elle fut brûlée publiquement par ordre du Conseil de Ville. En 1719 fut encore renouvelé l'édit impérial de 1685, et ce fut seulement en 1765 que l'usage public en fut permis dans la Saxe électorale.

Or cette machine qui provoqua tant de colères et de haines populaires fut le précurseur des machines à filer et à tisser, c'est-à-dire de la révolution industrielle du xix^e siècle. Elle permettait à un travailleur qui ne connaissait rien du métier de tisseur de mettre en mouvement le métier avec toutes ses navettes, rien que par le va-et-vient d'une manivelle, et elle exécutait dans sa forme perfectionnée, quarante à cinquante pièces à la fois.

A la même époque, également en Allemagne, il fallut que l'autorité publique veilla sur la vie de l'inventeur des soufflets en bois pour le soustraire à la fureur des ouvriers fabriquant les soufflets en cuir. En 1663, une scierie à vent, établie par un Hollandais, dans le voisinage de Londres, fut détruite par la populace. Encore au commencement du xviii^e siècle, les scieries à eau, en Angleterre, ne triomphèrent que

difficilement de la résistance populaire soutenue par le Parlement. Lorsque Everett, en 1758, construisit la première machine à eau pour tondre la laine, les ouvriers privés par elle de leur travail la brûlèrent. Cinquante mille hommes qui vivaient du cardage de la laine pétitionnèrent auprès du Parlement contre les machines à carder d'Arkwright.

De même, en France, dans l'industrie Lyonnaise de la soierie, les ouvriers maudirent Vaucanson, comme plus tard Jacquart, qu'ils accusèrent de vouloir enlever leur gagne-pain et dont ils brisèrent le métier. Pendant l'insurrection de Lyon contre le règlement de 1744, comme le relate M. Godart dans son ouvrage « L'ouvrier en soie », ils le menacèrent sous la forme d'une chanson :

Un certain Vocanson,
Grand garçon,
A reçu una patta (de l'argent),
De los maitres marchands :
Gara, gara la gratta
S'y tombe entre nos mains.

Y fait chia los canards
Lou canards,
Y fait chia los canards
Et la marionnetta.
Le plaisant Joquinet
Si sort ses braies velta,
Qu'on me le cope net.

Ils auraient fait même plus, paraît-il, que de le menacer, si Vaucanson n'était parvenu à s'enfuir sous un déguisement de capucin. Il se proposait en effet d'in-

roduire des améliorations dans le métier, et il eut le premier l'idée du cylindre dont Jacquart fera l'application à sa mécanique. Il indisposa ainsi contre lui les ouvriers, trop ignorants encore pour comprendre que si la simplification du métier laisse au début des bras inoccupés, elle donne un essor considérable à l'industrie, et supprime, pour l'ouvrier, la terrible gymnastique que nécessitait l'ancien métier.

Egalement, au commencement de la Révolution, lors de la convocation des Etats généraux, des ouvriers demandèrent expressément la suppression des machines à filature dans une pétition dont il nous paraît intéressant de citer quelques passages :

« Le vœu du pauvre, disaient-ils, secondé de la
« réclamation générale de tous les fabricants, n'a pu
« trouver encore d'assez puissants protecteurs pour
« être totalement écarté du cahier des doléances...

« Les mécaniques à filature anglaise, qu'on cherche
« à naturaliser en France, augmentent encore la somme
« de nos maux... Nous ne craignons pas de dire
« qu'elles ont paralysé tous les bras et frappé de mort
« l'industrie des fileuses. En effet, le peuple qui n'a
« d'autre propriété que ce genre d'industrie, se voit
« tout à coup dépouillé du seul travail qui assurait son
« existence.

« Les mécaniques *n'occupent qu'un dixième des*
« *ouvriers qu'occupaient auparavant les filatures à la*
« *main*. De pareilles entreprises sont évidemment

« désastreuses et jamais on ne persuadera qu'il importe
« à la mère-patrie de dépouiller ses enfants pour
« appeler des étrangers au partage de ses richesses.
« C'est un moyen violent et barbare que d'ôter à la
« classe la plus indigente son industrie présente qui
« est sa seule propriété, sans lui présenter au moins
« un dédommagement certain et journalier. . . .

« Si l'Angleterre a établi chez elle les mécaniques
« à filature, c'est qu'elle manque de bras et que le
« besoin avait nécessité ce genre d'industrie ; mais
« elle avait sans doute choisi des circonstances plus
« favorables, elle avait pourvu aux besoins des pauvres
« ouvriers, on doit du moins le présumer de la sagesse
« et de la bonne administration d'un peuple qui con-
« naît si bien les droits de l'homme et du citoyen. . . .

« Les mécaniques à filer le coton ne ruinent pas
« seulement la classe des fileurs et fileuses, tant dans
« la ville que dans les campagnes ; elle ruine encore
« le commerce de la fabrique. Les cotons de ces mé-
« chaniques sont mous, cassants et pesants, difficiles
« à fabriquer. Enfin cette espèce de filature donne
« beaucoup de perte pour le travail préparatoire et
« pour toute la fabrication. . . . Les ouvriers qui fai-
« saient en quinze jours une chaîne de quatre-vingts
« aunes, mettent un mois pour fabriquer la même
« quantité avec le fil des mécaniques, et cependant ils
« n'ont que le même prix. . . .

« Ajoutez à cela les considérations locales de la ville

« de Rouen. La ville de Rouen est importante par
« son commerce de fabrique, ou, si l'on veut, de
« rouennerie ; sa population immense et les bras de
« cent mille fileuses qui entretiennent les ateliers
« fixent nécessairement cette principale branche de
« commerce dans cette immense cité. Si l'on permet
« les mécaniques, vingt mille personnes suffiront, et
« la ville de Rouen court les risques de voir des éta-
« blissements de toilerie dans toutes les villes, bourgs
« et villages du royaume. Ce que ses habitants ne pou-
« vaient faire auparavant par la disette des bras, ils le
« feront maintenant par le moyen des mécaniques.
« L'intérêt du commerce de Rouen, celui des fabri-
« cants, se réunissent donc au vœu très légitime des
« pauvres ouvriers pour demander la suppression des
« mécaniques de filature anglaise » (Arch. dép. du
Calvados, série H, supplément n° 4577).

La classe ouvrière ne voyait en effet dans l'emploi tout nouveau de ces machines que l'effet immédiat sur sa propre destinée. Sans pouvoir, faute d'expérience et d'instruction, étendre sa vue plus loin, elle notait simplement que le métier qui occupait deux personnes n'en occupait plus qu'une ; que la mull-jenny, avec un homme et un enfant, faisait le travail de cent à deux cents fileurs. Son jugement en cette matière, malgré les changements qui s'accomplissaient sous ses yeux, n'était pas plus avancé que celui des ouvriers au xvii^e siècle.

D'ailleurs, pendant la période de transformation industrielle au cours du ^{xix}^e siècle, les faits semblaient confirmer son raisonnement. Du jour au lendemain des ouvriers se trouvaient remerciés par leur patron qui avait monté de nouvelles machines ou qui succombait sous leur concurrence ; et avant qu'ils eussent trouvé un autre emploi, l'hiver arrivait amenant le froid et la faim. Ceux qui persistaient dans leurs vieux errements, par routine ou par impossibilité de changer, vivaient misérablement d'un maigre salaire que sans cesse réduisait chacun des perfectionnements introduits dans l'usine voisine.

Pour que des ouvriers, même parmi les plus éclairés, acceptent comme des nécessités les coups qui les frappent directement, et se résignent sans murmurer au sacrifice passager de leurs intérêts dans l'espérance que la Société en tirera plus tard un avantage général, il faut qu'ils soient doués d'une grande force morale. Une longue expérience et l'instruction, qui habitue l'homme à réfléchir, auraient peut-être pu les éclairer, ils n'avaient malheureusement alors ni l'une ni l'autre.

C'est ainsi que l'évolution considérable qui transforma en Angleterre de 1790 à 1835 d'abord l'industrie du coton et la plaça à la tête du développement industriel et social de cette nation, évolution qui s'opéra en premier lieu dans le Lancashire, puis dans toute l'Angleterre, pour gagner de là l'Europe occidentale, et bouleverser les relations économiques du monde entier,

fut une occasion de misère terrible pour les masses ouvrières et suscita leur haine farouche contre toutes les nouvelles inventions mécaniques. Les premiers fabricants anglais qui utilisèrent ces machines perfectionnées furent éprouvés ; leurs ateliers furent détruits, leur vie menacée. Kay, l'inventeur de la navette volante, dut quitter son pays natal ; les inventeurs qui suivirent furent obligés pour la plupart de chercher fortune dans d'autres comtés de l'Angleterre, particulièrement dans le Nottingham, après que, dans le Lancashire, le siège de l'industrie textile, leurs ateliers eussent été détruits et leur existence en péril, témoins Hargreaves et Arkwright ; Peel se trouva même personnellement en danger de mort. D'ailleurs jamais à aucune époque l'Angleterre ne posséda un parti ouvrier socialiste-révolutionnaire dépassant en force et en danger tous les mouvements ultérieurs analogues de l'Europe. Cette tendance qui conduisait à une violente prise de possession de l'autorité publique pour les ouvriers, avait son siège principal chez ceux qui luttaient contre l'envahissement des machines et des métiers dans leurs industries. Déjà des industriels étaient forcés de convenir que nulle part au monde n'existaient d'aussi mauvais rapports entre patrons et ouvriers que dans les industries anglaises à cette époque.

A Manchester eut lieu, en 1819, le carnage de Peterloo, occasionné par une charge de cavalerie dans

une foule d'ouvriers qui ne s'étaient pas dispersés à la lecture du Riot Act. Un attentat sur le premier ministre suivit, auquel répondit une loi d'exception, connue sous le nom de « Bill Castelrrugh », avec des restrictions considérables apportées à la liberté de réunion et à la liberté de la presse. C'est à Hyde, un des centres de la filature, que, dans une assemblée nocturne, les ouvriers répondirent par des feux de salve à la question de leurs meneurs, leur demandant s'ils étaient prêts. A Glasgow régnait un terrorisme qui allait jusqu'au meurtre. Des patrons se refusèrent, à plusieurs reprises, à faire devant les commissions d'enquête des révélations sur les réunions d'ouvriers et autres choses semblables parce qu'ils avaient à craindre pour leur sécurité personnelle.

La crise industrielle de 1825 causa encore beaucoup de désordres dans les masses ouvrières qui attribuèrent leur très grande détresse encore au machinisme. A Macclesfield, centre d'un tissage de la soie du Lancashire, il y eut à cette époque neuf à dix mille chômeurs. A Conglton, dans le Cheshire, il y avait, en 1824, 5,325 broches en activité ; en février 1825, il n'y en eut plus que 2,275. Le nombre des ouvriers employés passa de 23,339 à 5,860.

Les ouvriers accusèrent les machines de leur avoir enlevé leur travail. Aussi, à Blackburn, assista-t-on au siège en règle et à la prise d'usines que l'on saccaqua ensuite. Les journées des 18 et 24 avril 1826

restent célèbres dans les annales de l'industrie textile anglaise. Après une première tentative, couronnée d'un médiocre succès le 18 avril, les tisseurs de Blackburn revinrent à la charge le 24 avril, et, malgré les troupes, qui ouvrirent le feu sur eux, tuèrent ou blessèrent plusieurs de leurs camarades, ils réussirent à s'emparer de l'usine et à détruire les métiers.

L'exemple fut contagieux et gagna les autres villes du Lancashire. La misère était en effet extrême. A Blackburn, sur une population de 27,000 habitants, 14,000 étaient sans pain. Le *Times* intitulait son premier article, le 18 avril : « En somme les ouvriers de Blackburn meurent de faim ». Les artisans tisseurs de Bolton, de leur côté, adressèrent au ministre des Colonies une pétition où ils demandaient des secours pour émigrer.

L'initiative privée, par la constitution de comités de secours, essaya de remédier à la détresse de ces malheureux ouvriers et y réussit en partie.

Comme les années de 1827 et 1828 furent moins mauvaises que 1826, le calme se rétablit ; mais, en 1829, la situation fut aussi difficile, les mêmes faits regrettables : destruction de machines, pillage de boulangeries et de magasins, se reproduisirent. Lancaster fut particulièrement éprouvé. A Rochedale, la troupe tira, tuant cinq ouvriers et en blessant vingt-cinq.

Même parmi les auteurs et les esprits éclairés de l'époque on rencontrait une attitude également hostile

à l'emploi des machines. C'est ainsi qu'un médecin de Manchester déplorait la condition de l'ouvrier : « Pendant que la machine travaille, les gens sont forcés de travailler. Des hommes, des enfants et des femmes sont soumis au joug du fer et de la vapeur. La machine animale, fragile dans les meilleures conditions, sujette à mille sources de souffrance, changeante à chaque instant, est enchaînée à la machine de fer, qui ne connaît ni douleur ni fatigue ». Il est intéressant de noter ainsi ici la façon dont la machine était accusée d'inhumanité, et dont l'exactitude presque mathématique qu'elle exige du travail, apparaît comme une tyrannie insupportable.

Aussi les tisseurs en chambre, malgré leur misère, jouirent-ils pendant longtemps de la faveur de beaucoup d'auteurs et d'industriels. Sir Robert Peel, ainsi par exemple, les opposait comme de loyaux sujets aux ouvriers de la fabrique, parce qu'ils ne participaient pas à tous ces soulèvements populaires. Mais peu à peu sous la pression de l'élévation du prix des céréales et de l'abaissement des salaires, l'évolution s'accomplissait également dans cette catégorie de travailleurs. A la place de sentiments de soumission à l'égard des autorités établies, s'élevèrent le désespoir et la haine, haine de l'Etat et de l'Eglise. Des rapports au Board of Trade accusaient les tisseurs en chambre d'athéisme et de manque de loyalisme. Déjà leur classe fut largement impliquée dans les troubles de 1826. Ils tombè-

rent alors dans les mains des meneurs du chartisme et « ils auraient salué avec joie ce mouvement, parce qu'il ne pouvait leur apporter qu'une amélioration de leur condition ».

Les moyens par lesquels on pensait pouvoir les ramener à de meilleurs sentiments, en leur venant en aide, par la fixation par exemple des salaires par l'autorité supérieure et par d'autres mesures analogues, manquèrent leur but. On alla même jusqu'à réclamer un impôt sur les machines, imitant en cela les manières du parlement d'ouvriers de Francfort, qui, par l'interdiction du système de fabrique, prétendait pouvoir retenir le monde dans les anciens errements. Mais aucune loi ne pouvait faire reculer l'évolution économique qui avait englobé le tisseur en chambre du Lancashire dans le mouvement économique universel. C'était la concurrence internationale qui, à la place de législateurs et de fonctionnaires, fixait les salaires et les profits. L'industrie anglaise de la soie pouvait s'y soustraire, sans d'ailleurs trouver à cela aucun avantage ; mais cela était impossible à l'industrie des tissus de coton, qui, plus que toute autre industrie, était intéressée à l'exportation.

Dans les dix premières années du ^{xix}^e siècle, l'Angleterre se trouva donc dans un état de crise sociale de l'espèce la plus grave, dont on rendit en général collectivement responsable le système de fabrique et l'avènement du machinisme. De là ces

troubles et même ces insurrections. Les ouvriers étaient unanimes à accuser le « roi vapeur » de les avoir chassés de l'ancienne et sereine Angleterre. Ils avaient juré d'en tirer vengeance. Ils le tenaient pour la cause principale du bouleversement que renversait toute chose existante ; mais sous sa domination d'airain, le peuple était poussé toujours davantage au désespoir ; il finirait bien par le renverser comme tous les gouvernements du monde. On ne pensait pas très différemment dans les résidences seigneuriales des comtés du Sud de l'Angleterre, que « n'avait pas encore souillées le souffle de l'industrie ». Le système de fabrique était considéré comme aussi opposé au christianisme que l'obscurité à la lumière ; il était rendu responsable de tous les inconvénients tant sociaux qu'économiques du machinisme.

B). — Critiques de Sismondi.

Sismondi, qui avait publié la première édition de ses nouveaux principes d'économie politique en 1819, faisait paraître la seconde édition, fort augmentée, en 1827, au moment de cette crise anglaise. Il disait alors dans la préface : « Sept ans se sont écoulés, et les faits
« me paraissent avoir victorieusement combattu pour
« moi. Ils ont prouvé, mieux que je n'aurais pu le
« faire, que les savants dont je m'étais séparé étaient
« à la poursuite d'une fausse prospérité ; que leurs
« théories, là où elles étaient mises en pratique, pou-

« vaient bien accroître la richesse matérielle, mais
« qu'elles diminuaient la masse des jouissances réser-
« vées à chaque individu ; que, si elles tendaient à
« rendre le riche plus riche, elles rendaient aussi le
« pauvre plus pauvre, plus dépendant et plus
« dépourvu ».

Bien avant lui, Montesquieu lui-même n'avait-il pas émis l'opinion que les machines, dont l'objet est d'abrégier l'art, ne sont pas toujours utiles ? (*Esprit des lois*, livre XVIII).

Mais Sismondi prit à tâche d'élever ces plaintes contre les machines à la hauteur d'une théorie économique. Frappé des maux que causait l'avènement des machines, et ne réfléchissant pas qu'ils étaient la rançon de toute transformation sociale, il prit l'accessoire pour le principal ; il déclarait, ce qui est très vrai, que les produits sont faits pour les hommes, et non les hommes pour les produits et il concluait à tort, qu'il fallait s'opposer à la multiplication des machines, afin de conserver aux hommes le salaire qui les faisait vivre. Comme il était à cette époque en Angleterre, il assistait à ces crises intenses et était témoin de la grande misère des masses ouvrières ; comme d'autre part l'Angleterre avait devancé la France dans la voie nouvelle et que nos inventeurs puisaient chez eux la plupart de leurs inspirations, il menaçait notre pays de toutes les calamités dont souffraient nos voisins et que l'imagination grossissait.

En Angleterre, disait-il, la masse de la nation semble oublier, aussi bien que les philosophes, que « l'accroissement des richesses n'est pas le but de l'économie politique, mais le moyen dont elle dispose pour procurer le bonheur de tous ».

Economiste, il comprenait la relation qui existe entre l'accumulation des capitaux, la division du travail et les machines. Aussi ne proscrivait-il pas formellement ces dernières, mais il affirmait que dans notre organisation actuelle de la production, elles diminuaient l'ouvrier en le réduisant lui-même à l'état de machine et qu'elles absorbaient une partie du capital qui était employé auparavant en salaire : « ce n'est point leur création ni leur perfectionnement qui sont la vraie calamité, prétendait-il, c'est le partage injuste que nous faisons de leur produit. Plus nous pouvons faire d'ouvrage avec une quantité donnée de travail, et plus nous devrions augmenter ou nos jouissances ou notre repos ; l'ouvrier qui serait son propre maître, quand il aurait fait en deux heures, à l'aide d'une machine, ce qu'il faisait auparavant en douze, s'arrêterait après les deux heures, s'il n'avait pas besoin, s'il ne pouvait pas faire usage d'un produit plus considérable. C'est notre organisation actuelle, c'est la servitude de l'ouvrier qui le réduit, lorsqu'une machine a augmenté ses pouvoirs, à travailler non pas moins, mais plus d'heures par jour, pour le même salaire ».

Le tort d'un industriel était, à son avis, lorsque la

division du travail à l'intérieur de son usine avait pour effet d'accroître sans cesse ses pouvoirs productifs et lorsque l'augmentation des capitaux l'invitait à rechercher de nouveaux emplois à son activité et à tenter de nouvelles fabrications, de ne pas s'inquiéter, avant d'étendre son marché, des débouchés nécessaires à l'écoulement de ses produits. Qu'arrive-t-il ? C'est qu'ayant agrandi son établissement et augmenté la productivité du travail par un perfectionnement des machines qu'il emploie, tout ce qu'il fera faire désormais par ses nouvelles machines aura pour conséquence d'ôter tout simplement du travail à un grand nombre de ses ouvriers.

Pourquoi donc devant cette vérité commerciale, disait-il, la politique économique moderne pousse-t-elle à la formation de plus en plus grande de producteurs toujours plus actifs et qui supposent par là qu'en augmentant indéfiniment la production, on augmente aussi indéfiniment la consommation ?

Il cherchait à démontrer que, bien au contraire, l'intérêt de la société, dans l'augmentation de la production, doit être basé sur des considérations différentes de celles qui agissent sur chaque producteur en particulier. La société, en effet, demande qu'un nouveau revenu appelle un nouveau travail ; pour chaque producteur, au contraire, il suffit qu'un ancien revenu se détourne de son ancien emploi et abandonne ses concurrents pour que son énergie soit stimulée, La

société doit, ajoutait-il, toujours désirer que le travail se règle sur la demande, afin que la consommation soit universelle, et qu'aucun producteur ne reste en souffrance ; mais chaque producteur, au lieu de se régler sur la demande générale, proportionne son activité à la quantité de capitaux qui se trouvent à sa disposition. Ce sont toujours, en effet, les moyens de produire qu'il considère, et non les moyens de consommer. Il ne restreindra pas sa production parce qu'il y aura peu d'affaires sur le marché, il y trouvera au contraire une raison pour travailler avec plus de courage pour attirer à lui ces quelques affaires.

Quel devrait être le devoir d'un Etat ? Ce serait, à son avis, au lieu d'exciter ses ressortissants à produire toujours davantage, de s'efforcer de modérer leur énergie aveugle qui se tourne le plus souvent contre leurs concitoyens, tout au moins contre d'autres hommes.

En effet, si l'industriel, en utilisant un nouveau perfectionnement mécanique, en vue de donner à sa production une plus grande extension, n'arrive pas à augmenter le nombre des consommateurs, mais simplement à faire faire le travail dans son établissement avec dix fois moins de bras, les 9/10 des revenus de cette partie de la classe ouvrière, disait Sismondi, seront retranchés du revenu national, et la consommation du pays en sera diminuée d'autant. L'ancien outillage industriel sera perdu, et avec lui, cette

partie du revenu des capitaux fixes qui provenait de leur valeur; les bénéfices commerciaux seront établis par la concurrence, précisément au point où ils étaient auparavant. Seuls, les consommateurs y auront gagné, par un bénéfice qu'il feront sur leur achat. Mais ce bénéfice ne sera nullement proportionné avec la diminution du travail qui le cause. Le premier industriel n'eût-il fait qu'une économie de 5 %, en substituant une machine à des ouvriers, aurait forcé tous ses confrères à l'imiter et à renvoyer, comme lui, les $\frac{3}{4}$ de leurs ouvriers. Le résultat de la découverte et de l'application d'une nouvelle machine, si la nation est sans commerce extérieur et si sa consommation n'a pas varié, sera donc une perte pour tous, une diminution du revenu national, qui rendra la consommation générale de l'année suivante plus faible.

Et il en tirait cette règle que chaque fois que la production suffit pleinement à la consommation, toute découverte mécanique devient une calamité, puisqu'elle n'ajoute aux jouissances des consommateurs seulement la possibilité de les satisfaire à meilleur marché, tandis qu'elle supprime les moyens de vivre d'un grand nombre de citoyens. On doit bien se souvenir qu'en économie politique, affirmait-il, on ne doit entendre par demande, que ce qui est accompagné de l'offre d'une compensation suffisante pour le produit demandé.

Toutefois, il admettait cette restriction que si, pour

un certain produit, il s'est créé une demande considérable sans que l'offre correspondante soit suffisante pour faire entreprendre tout le travail qu'elle exige, toute intervention qui permet de donner un grand essor à cette production, est un avantage pour la nation, quoiqu'elle fasse momentanément souffrir ceux qui travaillaient à un prix plus élevé, pour un moindre nombre d'acheteurs.

Sismondi voyait également dans l'avènement du machinisme une autre conséquence désastreuse, celle de concentrer l'industrie entre les mains d'un moindre nombre de producteurs plus riches. « Toutes les inventions enseignent à faire, disait-il, avec une machine dispendieuse, c'est-à-dire avec un grand capital, ce qui se faisait autrefois avec un grand travail ; elles font trouver l'économie dans l'administration en grand, la division des opérations, l'emploi commun pour un grand nombre d'hommes à la fois, de la lumière, du chauffage et de toutes les forces de la nature. » Quant à la petite industrie, elle est destinée à disparaître ; un grand entrepreneur remplacera des centaines de petits manufacturiers qui, tous ensemble peut-être, n'étaient pas aussi riches que lui. « Son luxe dispendieux donnera un bien moindre encouragement à l'industrie, que l'honnête aisance de cent ménages qu'il remplacera. »

Sa conclusion montre enfin avec quel pessimisme il envisageait les progrès du machinisme. « Aussi long-

temps que des demandes toujours nouvelles ont fait prospérer les manufactures, on a vu, malgré l'augmentation des pouvoirs du travail, le nombre des travailleurs s'accroître aussi ; et ceux qui avaient été renvoyés des campagnes trouvaient encore un établissement dans les villes manufacturières dont la population continuait à s'augmenter. Mais lorsqu'enfin le marché mondial s'est trouvé suffisamment pourvu, et que de nouvelles réductions d'ouvriers sont survenues, lorsque les journaliers ont été renvoyés des campagnes, les fileurs des manufactures de coton, les tisseurs de « celles de toiles ; lorsque chaque jour une machine « nouvelle remplace plusieurs familles, tandis qu'aucune demande nouvelle ne leur offre une occupation « et un gagne-pain ; la détresse a été portée au comble, « et l'on a pu commencer à regretter les progrès d'une « civilisation qui, en rassemblant un plus grand « nombre d'individus sur un même espace de terre, « n'a fait que multiplier pour eux la misère, tandis « que dans les déserts, du moins, elle ne peut atteindre « qu'un petit nombre de victimes. »

Il est heureusement facile de démontrer combien ses alarmes étaient vaines et combien ses critiques sur le machinisme n'étaient guère justifiées. Nous remarquerons cependant qu'une seule, sa théorie de la sous-consommation ouvrière et de la sous-consommation capitaliste, paraissait plus solidement bâtie, en raison même des événements qui semblaient à cette

époque lui donner raison. Cette explication des crises de surproduction par le manque constant d'équilibre entre la production et la consommation qui augmente d'autant que le machinisme devient au fur et à mesure plus puissant, fut d'ailleurs pendant longtemps en faveur dans certains milieux économiques.

Tout d'abord Sismondi s'est servi, dans sa critique contre les machines, d'un exemple qu'il considérait comme péremptoire. Si l'imprimerie, disait-il, avait été transportée à une époque où il n'y avait encore aucun goût pour l'étude, aucune demande pour les livres, elle aurait plongé ces peuples dans une barbarie plus grande encore que celle où ils croupissaient, car elle aurait fait disparaître absolument la race des copistes. Or, ne faisait-il pas ainsi une grave erreur, en faisant une telle supposition ? car si les livres n'avaient pas été demandés, ils n'auraient pas porté préjudice aux copistes, et s'ils s'étaient répandus grâce au bon marché, ils auraient suscité le besoin de lire. Les faits ne se sont-ils pas passés ainsi au xvi^e siècle ?

De même, quand il demandait ironiquement si dans l'Angleterre manufacturière il faudrait offrir une récompense à celui qui trouverait le moyen de faire accomplir tout l'ouvrage des 959.000 familles par 90.000, et, quand prenant à partie Rodbertus au sujet de la théorie du produit net, il s'écriait : « En vérité, il ne reste plus à désirer que le roi, demeuré seul dans l'île, en tournant constamment une manivelle,

fasse accomplir par des automates tout l'ouvrage de l'Angleterre ! »

Comment ne s'apercevait-il pas que son hypothèse tournait contre lui ? Si le travail d'un seul homme venait à suffire pour tout l'ouvrage d'une nation, quel merveilleux pays que ce serait où les marchandises ne coûteraient pour ainsi dire rien !

Sismondi aurait objecté cependant que le peuple ne gagnant plus aucun salaire, n'aurait aucun pouvoir d'achat. Mais alors, aurait-on pu lui répondre, pourquoi, le produit restant sans emploi, le roi prendrait-il la peine, quelque légère qu'elle fut, de tourner la manivelle ? et d'autre part, s'il était si facile de produire, comment beaucoup d'Anglais n'auraient-ils pas l'idée de faire comme le roi et n'offriraient-ils, concurremment avec le roi, à vil prix, des produits qui leur coûteraient si peu ?

Sismondi affirmait également, que du jour où les industriels pourraient employer à la place de leurs ouvriers des machines avec 5 % d'économie, toute la classe ouvrière serait sur le pavé. Or l'expérience a donné tort à cette prédiction, car l'économie que procurent aujourd'hui les machines est de beaucoup supérieure à 5 %, et cependant la population industrielle, comme en Angleterre, a plus que doublé depuis 1826.

Sismondi s'effrayait de l'engorgement du commerce, du nombre d'entreprises qui versent sur le marché

des produits qui surpassent infiniment la possibilité d'acheter des consommateurs. L'expérience a encore donné tort à cette appréhension, car l'agriculture et l'industrie versent aujourd'hui sur les marchés, une quantité de produits énormément plus considérable qu'en 1826 ; ces marchandises trouvent des acheteurs, et il s'en faut de beaucoup que cette abondance rassasie de richesse l'humanité. Il confondait les engorgements momentanés de certains courants de la circulation, qui sont des causes de crise, avec une surabondance générale de la richesse. Il n'y a pas de surabondance de ce genre ; production et consommation sont deux termes étroitement liés l'un à l'autre dans le mouvement économique des nations ; la production, qui crée la richesse, donne au producteur les moyens de payer la consommation qui absorbe le produit, et plus le produit est facilement obtenu, plus le bon marché sollicite l'acheteur.

Quand il se crée, à certains moments, un excès de production dans une ou plusieurs industries, c'est par la faute de quelques producteurs qui ont mal calculé l'importance relative des besoins sociaux ; mais la surproduction dont souffrent certains industriels, la métallurgie et la filature par exemple, signifie nécessairement qu'il y a sous-production dans certaines autres, telles que l'industrie minière et les productions alimentaires. Ce sont là des ruptures d'équilibre accidentelles, qui se réparent automatiquement lorsque

le jeu naturel des prix entraîne une restriction dans les industries encombrées, ou un accroissement dans celles dont la production est relativement insuffisante.

Michelet nous donne l'exemple d'une de ces crises et nous montre comment elle se résolut d'elle-même. « En 1842, la filature était aux abois, dit-il dans « son livre *Le Peuple*, elle étouffait, les magasins « crevaient, nul écoulement. Le fabricant, terrifié, « n'osait ni travailler, ni chômer avec ces dévorantes « machines ; l'usure ne chôme pas ; il faisait des demi- « journées. et il encombra l'encombrement. Les « prix baissaient en vain ; nouvelles baisses, jusqu'à « ce que le coton fut tombé à six sols... Là il y eut « une chose inattendue. Des millions d'acheteurs, de « pauvres gens qui n'achetaient jamais, se mirent en « mouvement. On vit alors quel immense et puissant « consommateur est le peuple quand il s'en mêle. Les « machines se remirent à travailler avec furie ; les « cheminées fumèrent. . . . »

Des détraquements accidentels et momentanés sont donc possibles, mais qu'il puisse y avoir surproduction générale portant sur toutes les industries à la fois, le cas est pratiquement impossible dans un pays largement ouvert à la circulation des produits. Dans sa fameuse théorie des débouchés, Jean-Baptiste Say cherchait à réfuter les idées de Sismondi, se refusant à concevoir un moment qu'une production simultanément accrue dans toutes les industries pourrait, par

instants, dépasser simultanément la somme des besoins et des pouvoirs acquisitifs des individus dans la société, puisqu'en définitive ce sont toujours les produits qui, par l'intermédiaire de la monnaie, s'échangent contre les produits. Le surcroît de production chez les uns trouve son écoulement naturel en s'échangeant contre le surplus des autres puisque la capacité des uns et des autres se trouve étendue par le fait qu'ils ont une plus grande quantité de produits à offrir. Un accroissement général de la production, disait-il, s'il est bien équilibré dans ses parties, loin d'être une cause d'engorgement, est une cause facilitant les échanges par l'extension continue de débouchés.

Mais Sismondi ne voyait dans la perfectibilité du machinisme, poussée au plus haut degré, qu'une force qui, sous le coup de l'anarchie sociale de la production, se transforme en une loi implacable qui oblige l'industriel à toujours perfectionner ses machines et à toujours accroître leur force productive, tandis que la capacité d'extension du marché était, à son avis, contrôlé par des lois différentes et d'un effet bien moins énergique. Pourquoi ? c'est que d'une part la production par la machine a pour effet d'accroître trop considérablement le stock des richesses consommables et que d'autre part le salariat et la rigoureuse loi d'airain ont pour effet de réduire sans cesse les pouvoirs de consommer et la consommation des classes ouvrières. La répartition des richesses dans la société

a pour conséquence, d'après lui : d'un côté l'excès des pouvoirs de consommer sur les besoins chez les producteurs capitalistes, de l'autre l'excès des besoins sur les pouvoirs de consommer chez les ouvriers. De cette double absurdité résulte une double sous-consommation : sous-consommation du producteur capitaliste, qui regorge de richesses et n'a pas la capacité physique de consommer tous ses revenus, sous-consommation de l'ouvrier, qui aurait la capacité physique de consommer, mais qui n'en a pas les moyens. Il ajoutait que ce n'était pas seulement de cette double sous-consommation que résulte une crise de surproduction générale, elle résulte encore de l'emploi donné par le producteur capitaliste à cette part de son revenu qu'il est dans l'impossibilité matérielle de consommer, il l'épargnera ; toujours insatiable, il s'efforcera de l'utiliser dans la production pour grossir encore ses revenus déjà excessifs, et la conversion de cette épargne en machines, moyens de production de toutes sortes, aura pour effet d'accroître encore la production des objets de consommation, l'excès des richesses sur la consommation, en un mot la surproduction. Sous-consommation d'une part, augmentation rapide et progressive de la production, telle était pour Sismondi la clef de l'explication des crises de surproduction.

Cette théorie eût des disciples et séduisit beaucoup d'esprits ; elle se retrouve chez Proudhon, Louis Blanc, Rodbertus et Karl Marx,

Toutefois ils ne se sont pas bornés à suivre le maître, ils ont apporté quelques modifications à ces idées. Rodbertus particulièrement, en ajoutant à la rigueur logique de cette théorie une apparence de vérification expérimentale, n'a fait que la rendre encore plus séduisante.

On objectait en effet à Sismondi qu'une crise de surproduction était presque toujours précédée d'une augmentation du taux des salaires et qu'en conséquence on comprenait mal une surproduction par insuffisance de la consommation des ouvriers au moment où les statistiques des salaires permettaient de présumer, au contraire, un accroissement de cette consommation. Rodbertus répondait à cet argument en disant que ce n'était pas le taux du salaire qu'il fallait considérer, mais la part du salaire dans le produit social total. Si une période d'essor est une période de hausse des salaires, elle est aussi une période d'augmentation de la production ; la question n'est donc pas de savoir si le salaire hausse, mais s'il hausse dans une assez forte proportion pour pouvoir se porter acquéreur de l'augmentation de la production, en un mot, si l'accroissement du salaire de l'ouvrier est proportionnel à l'augmentation de production destinée à sa consommation. Or, c'est impossible, selon lui, parce qu'il existe dans notre société une antinomie dans la répartition des richesses, et que cette antinomie se traduit par une augmentation rapide de la part du producteur

capitaliste et une ascension lente du revenu des ouvriers. Il y a surproduction non pas parce que les salaires ne haussent pas, mais parce qu'ils ne haussent pas assez. Et notre société effectue sa marche ascensionnelle vers une plus grande production sous l'égide de cette loi inéluctable : l'égoïsme du producteur capitaliste, la participation insuffisante de l'ouvrier à cet accroissement de la production. D'autres économistes sont encore venus fortifier ce point de vue de Rodbertus, en montrant que les prix haussent plus rapidement que les salaires. De cette hausse de prix ils concluaient à une sous-consommation ouvrière ; le salaire nominatif augmenterait, mais la hausse des prix neutraliserait cette élévation de salaires ; le salaire réel diminuerait. Aussi cette hausse des prix qui explique une augmentation temporaire du taux des profits finit-elle par venir se heurter à une crise de sous-consommation et par suite de surproduction.

Ainsi amendée et perfectionnée, la théorie de Sismondi paraissait-elle très fortement assise et nous comprenons l'influence qu'elle eut sur les écoles socialistes.

Or, Jean-Baptiste Say a montré, comme nous venons de le voir, qu'un équilibre entre la production et la consommation est possible, et d'autres économistes se sont également efforcés de démontrer que cet équilibre peut encore se réaliser très aisément dans une économie où il existe une plus-value ou un profit, et où

une part du revenu est consommée, l'autre épargnée, en supposant même une baisse des salaires et la substitution des machines à l'ouvrier. M. Bourguin dit en effet à ce sujet : « Si à un moment la surproduction générale par insuffisance de la consommation n'est pas théoriquement impliquée par la constitution du régime économique, elle ne l'est pas davantage dans les instants qui suivent. Peu importe l'accroissement de production qui résulte de l'épargne reproductive réalisée dans la période antérieure ; peu importe même l'état stationnaire de la population ; les conditions d'équilibre entre la production et la consommation sont toujours les mêmes ; le produit social tout entier, comprenant à la fois une plus grande quantité d'objets pour la consommation personnelle et une plus grande masse de moyens de productions pour l'épargne reproductive, peut toujours trouver son placement par voie d'échanges réciproques. Il est possible que les producteurs ne sachent pas se conformer à ses différentes destinations du revenu social... Mais s'ils observent exactement les proportions entre les objets de consommation réclamés par les consommateurs et les moyens de production réclamés par l'épargne, ils évitent même les crises de surproduction partielle ».

Ainsi, l'équilibre entre la production et la consommation est réalisable, alors même que la consommation des classes pauvres diminue ; il suffit que les classes riches consomment davantage ou bien emploient

une quantité plus forte de leur épargne en achats de moyens de production. Sans doute la production pourra quelquefois commettre des erreurs en grandeur ou en direction, mais théoriquement l'organisation économique moderne n'implique nullement, comme le prétendait Sismondi, la nécessité des crises de surproduction.

Il ne faut cependant pas oublier qu'il affirmait en outre qu'il y avait également sous-consommation capitaliste : « Les ouvriers, disait-il, manquent de pouvoirs d'achat, les capitalistes de besoins et de capacités physiques de consommer ; si l'on emploie une parcelle quelconque d'épargne à l'œuvre de production, une surproduction s'ensuit nécessairement. Ce que nous venons de dire de sa théorie de la sous-consommation ouvrière ne serait donc suffisamment décisif, puisqu'il resterait encore cette hypothèse d'une sursaturation des classes possédantes. Sa théorie pourrait donc paraître quelque peu exacte s'il semblait impossible de démontrer que la classe capitaliste est capable de consommer ses revenus. Or, un principe économique bien connu ne dit-il pas que les besoins sont illimités en nombre s'ils ne le sont en capacité et que les besoins de luxe sont particulièrement susceptibles d'une extension indéfinie ? Si un individu épargne une partie de ses revenus au lieu de les employer tous à l'achat d'objets de consommation directe, n'est-ce pas uniquement pour cette raison que cette épargne lui

rapporte une plus-value, un profit ? Il est ainsi facile encore de prouver, avec cette possibilité d'un profit, que Sismondi concevait une fausse hypothèse d'un excès permanent de la production sur la consommation, car comment en ce cas démontrer qu'une organisation économique en proie à une surproduction chronique puisse donner quand même un profit aux détenteurs du capital ?

Sismondi se trompait donc sur la question des conséquences économiques du machinisme et il n'était malheureusement pas le seul à ressentir de l'inquiétude pour l'avenir des nations. C'était, en effet, à une époque, comme nous l'avons dit, où en Angleterre la transformation de l'outillage par les machines se faisait brusquement et affectait un nombre considérable d'ouvriers, où les lois douanières dans ce pays assuraient un revenu assez élevé aux propriétaires fonciers et renchérisaient les denrées, où les ouvriers de l'industrie rurale souffraient de la diminution de leur travail et où les ouvriers des fabriques subissaient un travail d'une durée excessive dans des ateliers malsains pour un salaire qui n'avait pas encore été augmenté, où la loi des pauvres enfin entretenait et élargissait la plaie du paupérisme.

Tous ces faits ont ainsi inspiré à Malthus sa fameuse loi sur l'accroissement des peuples, à Ricardo, sa théorie sur les salaires dont Lassalle s'empara trente ans plus tard et qu'il baptisa du nom sonore de loi

d'airain, enfin à Sismondi toute cette critique véhémement des effets du machinisme.

Dans ses *Principes d'économie politique*, Stuart-Mill également, se demandait si toutes les inventions mécaniques faites jusqu'à ce jour, avaient allégé le labeur quotidien des travailleurs manuels. Et dans son *Traité du capital*, Karl Marx lui répondait que le but des machines n'était pas de diminuer la fatigue de l'ouvrier, mais bien le prix des marchandises, et de raccourcir la partie de la journée où l'ouvrier travaille pour lui-même, afin d'allonger l'autre où il ne travaille que pour le capitaliste. La machine, disait-il encore, devient l'arme la plus puissante du capital dans la lutte contre la classe ouvrière. Le moyen de travail, devenu machine, se dresse indépendant en face des travailleurs et leur arrache les moyens d'existence ; le moyen de travail devient la lésinerie la plus éhontée des conditions de son perfectionnement par le fait même que la machine, ce plus puissant moyen de transformer la vie entière du travailleur et de sa famille en temps de travail, est exploitée par la mise en valeur du capital : il arrive que le surtravail des uns engendre le chômage des autres, et que la grande industrie qui parcourt le globe, en quête de nouveaux consommateurs, limite chez elle les masses à un minimum de famine et détruit de ses propres mains son marché intérieur. A la même époque, François Vidal, l'un des précurseurs du socialisme collectiviste

français, constatait que le travail était devenu une marchandise tous les jours plus offerte et tous les jours moins demandée, une marchandise que le capital achète au rabais ; que l'homme n'était plus qu'un simple accessoire de la machine et que le moment était proche où l'on pourrait s'en passer.

Bien avant eux, Proudhon disait aussi dans ses *Contradictions économiques* : « Par cela même que les machines diminuent la peine de l'ouvrier, elles abrègent et diminuent le travail, qui de la sorte devient chaque jour plus offert et moins demandé. Peu à peu, il est vrai, la réduction des prix faisant augmenter la consommation, la proportion se rétablit et le travailleur est rappelé ; mais comme les perfectionnements industriels se succèdent sans relâche et tendent continuellement à substituer l'opération mécanique au travail de l'homme, il s'ensuit qu'il y a une tendance constante à retrancher une partie du service, partant à éliminer de la production les travailleurs... Il ne s'agit pas seulement ici d'un petit nombre d'accidents, arrivés pendant un laps de trente siècles, par l'introduction d'une, deux ou trois machines ; il s'agit d'un phénomène régulier, constant et général. Après que le revenu a été déplacé, comme dit Say, par une machine, il l'est par une autre, et toujours par une autre, tant qu'il reste du travail à faire et des échanges à effectuer. Voilà comment le phénomène doit être présenté et envisagé ; mais alors convenons qu'il

change singulièrement d'aspect. Le déplacement du revenu, la suppression du travail et du salaire constituent un fléau chronique, permanent, indélébile, une sorte de choléra qui tantôt apparaît sous la forme de Gutemberg, puis qui revêt celle d'Arkwright ; ici on le nomme Jacquart, plus loin James Watt ou marquis de Jouffroy. Après avoir sévi plus ou moins longtemps sous une forme, le monstre en prend une autre, et les économistes, qui le croient parti, de s'écrier : « Ce n'était rien ».

Eh bien ! non, comme le prouve le développement historique du machinisme au cours du xix^e siècle, les machines n'ont pas eu pour effet de diminuer d'une manière durable la demande de travail dans la société. Les besoins de l'homme sont en effet infinis et prodigieusement extensibles en variété ; c'est là la grande loi du genre humain, particulièrement des nations civilisées. Quand un des besoins est plus aisément et plus largement satisfait qu'auparavant, les autres besoins deviennent plus exigeants et de nouveaux apparaissent, dont auparavant personne n'avait l'idée.

Quoiqu'un grand nombre d'économistes de cette époque se sont ainsi complus à décrire et même à exagérer les effets perturbateurs des machines, certains ont fait exception ; l'un de ceux-ci, Bastiat a prétendu que la société, loin de perdre et de s'appauvrir par l'emploi des machines, y trouve au contraire un nouvel élément de richesse et de prospérité, non

seulement parce qu'elles rendent, par l'abaissement des prix, les produits plus accessibles à tous, mais encore parce que les économies qu'elles procurent à l'acheteur sont sans préjudice pour le travail et le salaire ; celles-ci changent simplement de direction et viennent féconder de nouvelles industries. Il donnait, à cet effet, un exemple qu'il considérait, à son point de vue, comme typique. « Jacques Bonhomme avait deux francs qu'il faisait gagner à deux ouvriers. Mais voici qu'il imagine un arrangement de cordes et de poids qui abrège le travail de moitié. Donc il obtient la même satisfaction, épargne un franc et congédie un ouvrier. Il congédie un ouvrier, c'est ce que l'on voit ; mais derrière la moitié du phénomène que l'on voit, il y a l'autre moitié qu'on ne voit pas. On ne voit pas le franc épargné par J. Bonhomme, et les effets nécessaires de cette épargne. Puisque, par suite de son invention, J. Bonhomme ne dépense plus qu'un franc de main-d'œuvre à la poursuite d'une satisfaction déterminée, il lui reste un autre franc. Si donc il y a dans le monde un autre capitaliste qui offre son franc inoccupé, ces deux éléments se rencontrent et se combinent, et il est clair comme le jour qu'entre l'offre et la demande de travail, entre l'offre et la demande de salaire, le rapport n'est nullement changé. » Pourquoi ? parce qu'à son avis d'une part, l'invention et un ouvrier payé avec le premier franc font maintenant l'œuvre qu'accomplissaient auparavant deux

ouvriers ; et d'autre part, le second ouvrier payé avec le second franc réalise une œuvre nouvelle. Qu'y a-t-il donc, disait-il, de changé dans le monde ? Cette invention a donné pour résultat définitif un accroissement de satisfaction, à travail égal. Qui en bénéficie ? D'abord l'inventeur, le capitaliste, le premier qui se sert avec succès de la machine, par l'économie qu'il réalise sur les frais de production, laquelle économie, de quelque manière qu'elle soit dépensée, occupe juste autant de bras que la machine en a fait renvoyer. » Mais cette plus-value, il ne peut la garder longtemps, selon Bastiat, car la concurrence forcera cet industriel à baisser son prix de vente dans la mesure de cette économie elle-même. Et alors ce n'est plus lui qui recueille le bénéfice de l'invention, c'est l'acheteur du produit, le consommateur, le public, y compris les ouvriers. Que devient cette épargne ainsi procurée à tous les consommateurs ? Elle forme un fonds où le salaire puise un aliment qui remplace celui que la machine a tari. Et si nous continuons à citer son exemple : « J. Bonhomme, disait-il, obtient un produit en dépensant deux francs en salaires. Grâce à son invention, la main-d'œuvre ne lui coûte plus qu'un franc. Tant qu'il vend le produit au même prix, il y a un ouvrier de moins occupé à faire ce produit spécial : c'est ce qu'on voit ; mais il y a un ouvrier de plus occupé par le franc que J. Bonhomme a épargné : c'est ce qu'on ne voit pas. Lorsque, par la marche

rationnelle des choses, J. Bonhomme est réduit à baisser d'un franc le prix du produit, alors il ne réalise plus une épargne ; il ne peut plus disposer d'un franc pour commander au travail national une production nouvelle. Mais, à cet égard, son acquéreur est mis à sa place, et cet acquéreur, c'est l'humanité. Quiconque achète un produit, le paie un franc de moins, épargne un franc, et tient nécessairement cette épargne au service du fonds des salaires : c'est ce qu'on ne voit pas ».

Il nous semble que Bastiat répondait ainsi victorieusement à cette objection que l'emploi des machines avait pour effet d'appauvrir une nation en économisant du travail humain. En vérité, toute machine qui abaisse le prix de revient d'un produit, en même temps qu'elle rend disponible de la main-d'œuvre, rend aussi disponible du revenu et crée une demande nouvelle soit pour les mêmes objets, soit pour d'autres. Si, par l'effet des machines, un objet ainsi n'arrive à ne plus valoir que les deux tiers de sa valeur primitive, comme les revenus n'ont pas diminué, il se produira ces conséquences : ou le public consomme un plus grand nombre de ces objets, ou il emploiera l'économie qu'il fera sur ce produit à acheter d'autres objets dont il se privait auparavant. De cette manière, la demande de travail sur l'ensemble du marché, laquelle dépend de l'importance du revenu, se trouvera être la même ou approximativement la même,

avant et après l'invention de la machine qui est venue diminuer la main-d'œuvre dans une industrie ; seulement cette demande de travail pourra porter sur des objets différents.

Stuart Mill n'admettait cependant pas qu'une demande de produits puisse constituer une demande effective de main-d'œuvre. « Demand for commodities, disait-il, is not demand for labour ». Il entendait par là que la simple demande de produits, même appuyée par une disponibilité de revenu pour les payer, ne suffit pas pour constituer l'ensemble des conditions nécessaires à leur production, à savoir : des agents naturels, de la main-d'œuvre et du capital. Les agents naturels existent toujours quand on les sait capter ; la main-d'œuvre, elle, est rendue disponible par l'introduction et la transformation continuelle des machines dans les industries ; mais le capital ? c'est lui qui peut faire défaut ; pour toutes ces installations nécessaires à développer la production industrielle dont la demande s'accroît, il faut un capital nouveau, un capital frais en quelque sorte, et celui-ci n'afflue pas immédiatement. En vérité son objection n'est que toute théorique, car de plus en plus dans les sociétés modernes, le capital circulant et disponible est partout si abondant qu'il est toujours prêt à se porter vers toute branche d'industrie lucrative, et chaque demande de produits y trouve une offre correspondante de capital pour en développer la production.

Stuart Mill n'était d'ailleurs pas hostile à l'emploi des machines « Nevertheless, I do not believe that, as things are actually transacted, improvements in production are often, if ever, injurious, even temporarily, to the laboring classes in the aggregate ». Je ne pense pas, disait-il, que dans l'état actuel des transactions, des progrès dans la production soient souvent (si jamais) nuisibles, même temporairement, à la classe travailleuse dans son ensemble ».

Qui nierait en effet aujourd'hui les bienfaits incommensurables que les machines rendent à l'humanité, puisqu'en somme c'est à elles que les sociétés modernes sont redevables de la plupart des progrès qu'elles ont faits dans la voie et du bien-être et de la civilisation. Certes on peut leur reprocher un seul inconvénient : encore est-il momentané. Toutes les fois qu'une nouvelle machine remplace un travail humain déjà en activité, une partie des bras industriels qui exécutaient ce travail demeurent momentanément sans ouvrage. Un certain nombre d'hommes sont privés de leurs moyens d'existence, sont obligés de subir les privations d'un chômage, et souvent même de faire un nouvel apprentissage. Ce fait est fort grave assurément, mais, pour cette raison même, il importe de ne pas l'exagérer. Or, l'introduction de toute machine nouvelle dans l'industrie s'accompagne toujours de circonstances qui atténuent les inconvénients de cette introduction elle-même. D'abord les machines ne

s'exécutent qu'avec lenteur, et c'est aussi avec lenteur que leur usage s'étend, ce qui laisse aux industriels, dont les intérêts peuvent être affectés, le loisir de prendre leurs précautions, et à l'administration le temps de préparer des remèdes. En effet, les machines nouvelles coûtent en général fort cher à établir, et elles sont fréquemment, surtout au début, d'un succès douteux. La crainte de perdre ses capitaux et l'esprit de routine empêchent en général leur adoption et leur multiplication trop rapides. En outre, à mesure que les sciences se perfectionnent, l'invention des machines devient chose plus ardue, et il est aujourd'hui une foule d'industries où il est difficile d'imaginer la possibilité d'une innovation capable de diminuer même momentanément le nombre des bras qu'elles occupent. Bastiat faisait en effet remarquer que l'invention et les grandes applications de la vapeur marquaient dans l'histoire de l'humanité une des rares périodes sur lesquelles il ne fallait pas juger de l'état ordinaire de l'industrie. « Par elles, disait-il, l'industrie a eu aussi sa crise révolutionnaire, qui est venue précisément coïncider avec l'avènement tumultueux du régime improvisé de la liberté et de la concurrence. C'est là un phénomène exceptionnel dans le développement des nations modernes. » Au reste, bien que l'inconvénient dont nous parlons soit tout à fait passager, est-il possible d'y apporter quelque remède ? Certains esprits, condamnant aveuglément toute invention nouvelle,

toute innovation industrielle, tout progrès, trouvèrent un moyen fort simple pour y obvier. Il consiste à proscrire radicalement les machines, à repousser tout perfectionnement, et à faire, si l'on peut dire, une société pétrifiée par l'immobilité. D'autres, moins absolus, mais non pas plus raisonnables, se contentent de demander qu'on fasse un choix, et qu'on prohibe certaines machines, soit les plus compliquées, soit celles qui déplacent le plus d'ouvriers, soit les plus nouvelles. Mais qui fera ce choix ? Où s'arrêtera-t-on dans cette voie ? Pourquoi ne pas revenir tout simplement à l'enfance des sociétés ? Pourquoi ne pas supprimer la charrue, qui rendrait du travail à tant de bras ? Quelques-uns ont proposé de faire indemniser les ouvriers, soit par les inventeurs, soit par les individus qui mettent en œuvre les inventions nouvelles. Or, en mettant de côté la question de droit, l'expérience démontre que presque toujours les premiers essais sont désastreux pour ceux qui les appliquent. Pourquoi ceux-ci n'auraient-ils pas également, dans ce cas, le droit de réclamer une indemnité ? Et, une fois entré dans cette voie, où s'arrêterait-on ? Enfin, certains socialistes, en mettant hors de cause les inventeurs et les entrepreneurs, voulaient, au milieu du xix^e siècle, que l'Etat intervienne et que ce soit lui qui indemnise les ouvriers déplacés. Mais ici se présente une difficulté. Où l'Etat puiserait-il les fonds nécessaires pour payer les indemnités dues pour l'invention de la filature mé-

canique, des machines à vapeur, des chemins de fer, etc. ?... dans le produit fourni par l'impôt. Mais d'abord, peut-on se figurer la somme fabuleuse à laquelle monterait le budget de la France, par exemple ? Et puis, qui fournit la plus grande partie de l'impôt, si ce n'est la masse des citoyens les plus nombreux et les plus pauvres ? Que l'Etat, au nom de l'humanité et de la prudence, ouvre, pendant cette courte période, des travaux d'utilité publique pour donner un refuge aux ouvriers momentanément déplacés, on ne saurait rien exiger au-delà. Tout progrès s'achète par quelques souffrances : ce n'est pas une loi faite par les hommes, la société ne peut que les atténuer.

Quant à cette objection également que l'introduction des machines dans une industrie a pour effet d'abaisser les salaires, elle n'est fondée ni en théorie ni en pratique. Les machines ne peuvent jamais agir sur les salaires dans le sens de la baisse que si elles occupent désormais moins de bras et diminuent la quantité de travail. Or nous avons montré comment Bastiat réfutait une telle assertion. Quand on fait cette objection, on suppose, comme l'a fait Sismondi, que les besoins des nations sont une quantité fixe, et que, par conséquent, lorsque la consommation suffit à la production, toute machine, toute découverte qui tend à un accroissement de celle-ci, doit diminuer le travail. Mais rien n'est plus inexact. Les besoins de la société, loin de représenter une quantité fixe, sont d'une nature excès-

sivement progressive. En effet, sans cesse les populations augmentent, sans cesse des produits nouveaux s'ajoutent aux produits antérieurs, et les machines réduisant les frais de production, la baisse du prix du produit vient provoquer un accroissement de consommation, lequel nécessite à son tour un accroissement de production. Or, la conséquence de cet accroissement de production, loin d'être funeste à la classe ouvrière, a un résultat tout opposé. Il nécessite l'emploi d'un nombre égal et même d'un plus grand nombre d'ouvriers qu'avant l'invention, et, qui plus est, amène une rétribution plus avantageuse. L'imprimerie mécanique emploie beaucoup plus d'hommes et paie beaucoup plus de salaires qu'à l'époque où il n'y avait que de pauvres copistes. Un économiste anglais, Edward Baines, dans son *Histoire de l'industrie cotonnière dans la Grande-Bretagne*, raconte qu'en 1769, lors de l'introduction de la machine à filer, il y avait en Angleterre 5,200 fileuses au petit rouet, et 2,700 tisseurs, dont le salaire s'élevait de 3 à 4 millions par an. En 1833, c'est-à-dire plus d'une soixantaine d'années après, il y avait 487,000 individus employés à la filature et au tissage des étoffes de coton, et en comptant les industries connexes, 800,000 ouvriers recevant un salaire annuel de 455 millions. Dans cette industrie, par conséquent, d'après Baines, le nombre des ouvriers s'était accru dans une proportion ordinaire, mais encore le salaire d'un ouvrier, qui, en 1769, était de

3 à 400 francs par tête, s'élevait en 1833, à 560 francs. Et depuis lors il a notablement augmenté, comme nous le montre également Schulze Gavernitz dans son *Etude sur la grande industrie cotonnière en Angleterre*. Tandis qu'en 1830 la production annuelle de coton s'élevait à près de 216 millions de livres dans ces filatures anglaises et que le nombre des ouvriers était de 140,000, déjà en 1844, la production passait à 500 millions de livres et la main-d'œuvre à 190,000 ouvriers ; puis en 1860, les filatures fournissaient plus de 900 millions de livres de coton avec 218,000 ouvriers ; enfin en 1880, la production s'élevait à 1 milliard 300 millions de livres et le personnel de ces filatures atteignait près de 250,000 individus. Quant au salaire moyen annuel par ouvrier pendant cette période, il s'élevait de 26 £ 13 s. à 44 £ 4 s., c'est-à-dire de 560 francs à 1.100 francs. Ainsi la progression avait été très rapide en cet espace de cinquante ans et Schulze Gavernitz en tirait cette conséquence théorique que tout progrès technique, en relation avec un accroissement de la capacité de travail de l'ouvrier, détermine dans une industrie une augmentation permanente du salaire hebdomadaire des travailleurs.

Ainsi donc, par l'emploi des machines, la société, prise en masse, réalise un bénéfice et la classe même d'ouvriers que l'invention nouvelle frappe momentanément y trouve son avantage. Quant à cet boutade si souvent citée de Sismondi : « Il vaut mieux qu'un

pays soit peuplé de citcyens que de machines », tous les faits que nous venons de citer en donnant un démenti éclatant et nous pourrions ajouter en disant comme le fondateur de la Société d'économie politique, J. Garnier : « Les machines ne diminuent pas la quantité des aliments ; au contraire, elles remplacent des travailleurs qu'il faudrait nourrir. Si donc il y a des hommes qui manquent des choses nécessaires à la vie, c'est un fait qui n'a rien à voir avec l'invention et le rôle des machines. »

Devons-nous également douter un instant des efforts bienfaisants des machines et nous demander, comme Stuart Mill, si elles ont allégé le travail humain ? Karl Marx n'a-t-il pas, en effet, prétendu que le travail des ouvriers employés dans les opérations des fabriques était maintenant trois fois plus grand qu'au moment où ces opérations avaient été introduites ; que les machines ont, sans aucun doute, accompli une œuvre qui remplace les tendons et les muscles de millions d'hommes, mais qu'elles ont aussi augmenté prodigieusement le travail des hommes qui sont soumis à leur terrible mouvement.

Non, le machinisme a eu bien au contraire comme effet de diminuer d'une façon considérable cette fatigue musculaire excessive qui était, il y a peu de générations, le lot commun de presque tous les travailleurs manuels. Les plus merveilleux exemples de la puissance du machinisme se rencontrent dans les grands

ateliers métallurgiques, et notamment dans ceux qui fabriquent les plaques de cuirasse, où la force à déployer est si grande, que les muscles de l'homme ne comptent plus pour rien, où tout mouvement, soit horizontal, soit vertical, doit être effectué par la force hydraulique ou par la force de la vapeur, et où le rôle de l'homme se borne à diriger la machine, à enlever les poussières ou à exécuter quelque tâche secondaire. Ce genre de machines, toutefois comme on pourrait le faire remarquer, a augmenté notre puissance sur la nature, mais sans modifier directement le caractère du travail de l'homme d'une façon notable, car ce qu'il fait ainsi, il ne pourrait pas le faire sans elles. Mais dans d'autres industries, la machine a diminué le labeur de l'homme. Les charpentiers, par exemple, fabriquent des objets analogues à ceux dont se servaient nos grands-pères, mais avec bien moins de fatigue pour eux. Ils se bornent aujourd'hui à faire ces parties du travail qui sont les plus agréables et les plus intéressantes. Dans toutes les petites villes et presque dans tous les villages, on trouve aujourd'hui des machines à vapeur pour scier, pour raboter, pour monter. Elles leur épargnent cette grosse fatigue qui, il n'y a pas longtemps encore, les rendait d'ordinaire prématurément vieux.

Les machines nouvelles, lorsqu'elles viennent d'être inventées, exigent généralement beaucoup de soin et d'attention. Mais le travail nécessaire pour les sur-

veiller va toujours en diminuant ; la partie qui en est uniforme et monotone est peu à peu confiée à la machine, qui devient de plus en plus automatique et se dirigeant presque toute seule ; jusqu'à ce que enfin il ne reste plus rien à faire à la main, sauf à fournir la matière première à certains intervalles et enlever le travail lorsqu'il est fini. Il reste encore la responsabilité de veiller à ce que la machine soit en bon état et travaille d'une manière égale ; mais cette tâche elle-même est souvent facilitée par l'introduction d'un mouvement automatique qui force la machine à s'arrêter dès que quelque chose va mal.

Schulze Gavernitz dit lui-même que le travail n'est pas devenu plus pénible dans les filatures anglaises dans la mesure où la production s'est accrue depuis un siècle ; la fatigue physique est plutôt moindre. Le filateur d'usine ne fournit pas un travail mille fois plus fort que le filateur à la main, et le tisseur de métier mécanique ne fait pas un travail quarante fois plus dur que le tisseur à la main ; et cependant, la production s'est accrue dans cette proportion. C'est que l'ouvrier a aujourd'hui à ses côtés un puissant compagnon, le travail du génie humain incorporé dans l'outillage.

Autrefois l'ouvrier qui obtenait les meilleurs résultats était celui qui pouvait remuer les mains le plus longtemps sans s'arrêter. Avec l'outillage mécanique perfectionné, l'ouvrier qui produit le plus est justement

celui qui intervient le moins avec ses mains, et qui sait réduire ses interventions à la plus courte durée. Car, d'une manière continue, la machine transforme la matière brute en matière façonnée. L'intervention de l'ouvrier ne s'emploie qu'à écarter les éléments perturbateurs et à signaler la diminution de production. L'objet principal qu'il a à surveiller est la continuité de la perte résultant de cette cause ; son but est de rendre le travail à la machine de plus en plus automatique.

L'avantage dû à l'agilité et à la dextérité de main a donc disparu de plus en plus dans certaines industries par le machinisme, et cela se manifeste entre autres, par l'élévation de la moyenne des salaires et le rapprochement des salaires extrêmes.

La différence des sexes est elle-même atténuée par la machine. Schulze-Gavernitz dit en effet qu'au commencement du xix^e siècle, le travail féminin dans l'industrie du coton en Angleterre était encore payé plus bas que le travail masculin aujourd'hui dans certaines filatures en Allemagne. Dans le Lancashire, cette différence est aujourd'hui annulée dans bien des cas. Spécialement dans le tissage, les ouvriers et ouvrières travaillant à la pièce gagnent la même chose, et même à certains endroits, ce sont de jeunes ouvrières tisseuses qui gouvernent de six à huit métiers chacune.

Il est vrai que ce dernier avantage du machinisme

a provoqué dans la classe ouvrière cette crainte de voir éliminer peu à peu les hommes par les femmes dans beaucoup d'industries. Or, cette appréhension n'est encore nullement fondée. En effet, d'abord certaines occupations des hommes ont été prodigieusement développées depuis les machines, ainsi dans les transports, dans les mines, dans la métallurgie. Egalemeut d'autres emplois pour les hommes ont surgi avec le machinisme, notamment la construction et la réparation de ces engins mécaniques.

On n'a pas assez remarqué, non plus, qu'il s'est fait une certaine interversion entre des travaux autrefois exécutés par les femmes et d'autres auxquels les hommes pourvoient. Ainsi, avant les machines, les femmes filaient et les hommes tissaient, aujourd'hui dans les tissages, ce sont surtout des femmes qui sont occupées, et dans les filatures surtout des hommes. De même, les hommes font à la machine de la broderie, de la dentelle, qu'exécutaient exclusivement autrefois des femmes. Enfin, même dans les usines où les métiers n'occupent absolument que des femmes, comme dans les établissements de couture mécanique mus à la vapeur, il y a toujours quelques hommes qui sont employés comme chauffeurs et comme ajusteurs ou serruriers pour réparer les instruments, tandis que, avant les machines, la couture n'employait pas un seul homme.

Il est donc ainsi inexact de croire que les machines

tendent à remplacer presque partout les hommes par les femmes ou même les enfants ; ce qui est vrai, c'est que, après la première période chaotique de la grande industrie, il est résulté de l'organisation industrielle nouvelle, reposant sur les machines et sur la concentration des ouvriers, une nouvelle distribution des tâches entre les hommes et les femmes, beaucoup d'anciennes tâches féminines devenant des tâches masculines, et réciproquement. Cette interversion vient de ce que les machines ont transformé les anciens métiers, au point de vue des degrés d'effort physique qu'ils exigent. Ce mouvement continue et ne sera, pour ainsi dire, jamais à son terme. La société n'étant plus figée dans des cadres fixes et les procédés de production se modifiant toujours ; il n'est pas possible de prétendre que telle profession restera, soit éternellement masculine, soit éternellement féminine, soit éternellement mixte. Ainsi pendant la fin du XIX^e siècle, les machines ont ouvert aux femmes quelques nouvelles carrières, dans la téléphonie, par exemple, dans la typographie où cependant, comme nous allons le voir plus loin, dans notre petite étude sur cette dernière industrie, l'hostilité des hommes a empêché encore jusqu'à nos jours leur emploi dans les ateliers d'imprimerie.

Quant à cette dernière critique de Karl Marx, que le machinisme avait pour effet d'abaisser le niveau intellectuel de la classe ouvrière en l'assujettissant à un

travail monotone et excessif, la meilleure réfutation que l'on puisse, à notre avis, donner à une semblable objection est d'y opposer les appréciations que Schulze-Gavernitz a émises dans son étude sur les ouvriers des filatures anglaises. Il constate, en effet, que les inventions mécaniques du *xix^e* siècle ont fait naître pendant cette période un nouveau type de travailleurs : celui de l'ouvrier d'industrie né et élevé pour la machine, ne se distinguant nullement de l'artisan d'autrefois par une plus grande force corporelle, puisqu'aujourd'hui les forces motrices nécessaires, la machine les fournit, mais n'ayant non plus aucun trait de ressemblance avec ce travailleur d'Adam Smith, qui, par suite d'une division de travail étendue, exécutait quelques tours de main à la perfection, puisqu'également le machinisme fournit un travail encore plus parfait de nos jours. La machine moderne, au contraire, affranchissant l'homme du réseau de la division du travail toujours poussée plus loin, exige uniquement de la surveillance.

L'augmentation de ses dimensions et de sa vitesse, l'accroissement de sa puissance de production et de sa complication réclament par contre de l'ouvrier une très grande tension d'esprit et une possession complète des pensées de la technique incorporée en elle. L'ouvrier anglais, en général, est devenu, à son avis, maintenant le fils d'une génération douée d'aptitudes techniques et prenant un vif intérêt à toutes les nou-

velles découvertes mécaniques et à leurs effets sur la productivité du travail dans les entreprises. Des écoles techniques ont été fondées dans des grands centres de filature et de tissage et sont dirigées exclusivement par des ouvriers qui s'instruisent les uns les autres par des conférences sur les branches spéciales qu'ils connaissent particulièrement.

Ce changement profond dans l'attitude et les sentiments de la classe ouvrière montre bien ainsi combien l'opposition, la haine même que la machine inspirait à l'ouvrier au début du xix^e siècle et que partageaient souvent certains philanthropes, a complètement disparu en Angleterre, et certainement des enquêtes similaires menées dans d'autres centres industriels sur le continent feraient découvrir une semblable évolution : que, si la classe ouvrière aspire toujours comme autrefois au progrès social, elle sait par contre aujourd'hui qu'elle ne peut l'attendre que de l'extension et du perfectionnement des machines. Elle se rend très bien compte maintenant que le machinisme, loin de l'appauvrir et de l'affamer, contribuera au contraire à améliorer son sort et à lui rendre son travail plus agréable et moins pénible.

Ce revirement d'opinion s'est si rapidement opéré dans toute cette masse populaire, au fur et à mesure que s'accroissaient les perfectionnements mécaniques que déjà en 1842, un sociologue, Cabet, dans l'élaboration de son *Voyage en Icarie*, clamait sa croyance en

le machinisme naissant. « Quel est, disait-il dans ses principes et doctrine sur la communauté, le principe pour les machines ? on ne peut trop les multiplier : on fait pour elles tout ce qu'il est possible de leur faire exécuter ». Conformément à ce précepte, il évitait aux habitants d'Icarie les besognes périlleuses, fatigantes, insalubres ou malpropres. Inventés ou non, funiculaires, grues, palans, monte-charges, ponts à transbordeurs, actionnés par la vapeur, réduisaient l'effort humain. Pour la première fois naît dans la science sociologique la vision de l'ouvrier surveillant et guidant le geste de la machine. Celle-ci, sous sa direction, exécute les rites pénibles du labour, de l'ensemencement, de la moisson et de la fenaïson ; fabrique le pain, lave le linge, découpe et dégrossit le matériel minutieux de l'horlogerie... L'usine vertébrée sort de terre et rugit de la joie de son labeur fécond. Audessus des maisons les ballons dirigeables sillonnent l'atmosphère empourprée d'un soleil communiste et dans la mer voguent les flottes sous-marines (1).

D'autres sociologues se sont également évertués à utiliser les découvertes scientifiques. M. Anatole France espère que la machine deviendra : « domestique, intime, familière ». Il attend d'elle la délivrance des foules ilotes. Il souhaite qu'ayant broyé tant de misérables dans les usines, elle secourra « doucement, généreusement, la tendre chair humaine » (2).

(1) Cabet, *Voyage en Icarie*.

(2) *Monsieur Bergeret à Paris*.

Même chez certains d'entre eux, le spectacle moderne des usines, des aciéries, des forges et des mines provoque un tel enthousiasme délirant que, dans des moments d'imagination frénétique, ils cherchent à nous préparer aux temps futurs. Leur société utopique se présente frémissante d'un machinisme éperdu. Du faite des maisons surhaussées jusqu'aux sous-sols profonds, tout palpite, vibre et frémit. Des flottes aériennes s'essoront de terrasses vertigineuses. Du haut du dôme qui enveloppe l'agrégat des bâtisses urbaines jusqu'aux rez-de-chaussées, des hommes glissent ou s'élancent, chevauchant des engins d'aciers. Les rues sont des plates-formes roulantes et les véhicules de terribles boulets lancés par d'invisibles catapultes. Les trains, d'un pays à l'autre, circulent avec la vitesse de la lumière.

Partout, dans leur vision, la machine supprime la lassitude humaine. Elle fabrique les nourritures, éclaire et chauffe, monte les charges, confectionne les habits.

Et c'est pourquoi ils proclament leur croyance en la machine. Elle sera, comme s'écrie l'un deux, dans les temps à venir, belle et bonne comme les fées légendaires qui, durant leur sommeil, exécutaient avec un sourire les besognes imposées à leurs protégés par des ogres despotiques. . . . (1).

(1) Gabriel Tarde, *Fragment d'histoire future*.

V

De l'industrie typographique.

Il nous a paru utile de terminer notre étude sur le machinisme par l'exemple d'une industrie, comme l'imprimerie typographique, où des transformations mécaniques se sont récemment produites. Les conséquences économiques, qui en ont découlé, viennent en effet à l'appui de notre thèse en montrant que de nos jours la classe ouvrière est plus à même qu'autrefois de supporter par une organisation intelligente et éclairée les crises de substitution de la machine au travail purement manuel.

L'impression typographique est, comme nous le savons, l'opération par laquelle on transporte sur le papier, ou toute autre matière préparée dans ce but, l'empreinte des caractères réunis dans la « forme » par la composition.

Cet art a été inconnu des anciens, si nous considérons que les deux principaux fondements de la typographie sont l'emploi des caractères mobiles et de la presse. On imprimait bien cependant à partir du xiv^e siècle, mais les procédés dont on se servait se

rattachaient plutôt à la gravure. C'est ainsi que l'on imprimait à l'aide de tablettes gravées en relief et enduites d'encre, des ouvrages populaires de morale et de religion. Mais c'était un travail extrêmement long et bien coûteux. Le progrès n'était possible qu'à la condition de multiplier sans trop de frais et plus rapidement les exemplaires des ouvrages reproduits. Ce fut Gutenberg qui, après de longues recherches, parvint en 1436 à résoudre le problème en imaginant les caractères mobiles. La typographie prit alors un développement extraordinaire et se répandit dans toute l'Europe, particulièrement en France, à Paris et à Lyon. A la fin du ^{xv}^e siècle, toutes les grandes villes possédaient une imprimerie et les ateliers se seraient infailliblement multipliés si, pour leur malheur, sous François I^{er}, dans l'année 1521 leur nombre n'avait pas été limité, et s'ils n'avaient pas été entravés, dans la suite, par une foule de réglemens restrictifs, qui ne disparurent qu'en 1791. Ajoutons d'ailleurs que cette liberté fut de courte durée, un décret de 1810 fixa le nombre des imprimeurs en France et rétablit les brevets, en laissant le gouvernement maître de les accorder ou de les retirer. Ce système fut maintenu avec la plupart des réglemens administratifs sous la Restauration, le règne de Louis-Philippe et presque sous la Seconde République. Le Second Empire reprit toutes les prohibitions antérieures. Ce n'est qu'en 1881 seulement que l'on rétablit la liberté pleine et entière

de l'imprimerie. Ce régime oppressif, qui a existé également dans les autres pays, a été, en partie, cause du peu de progrès que réalisèrent les industries typographiques jusqu'à ces dernières années où elles parvinrent enfin à se perfectionner rapidement à la suite de l'invention de ces machines à composer dont nous avons l'intention d'étudier les effets qu'elles produisirent dans l'imprimerie, et les perturbations qu'elles causèrent dans l'emploi de la main d'œuvre.

D'autre part, en même temps qu'il avait inventé les caractères mobiles, Gutenberg avait imaginé la première presse à imprimer, qui fonctionnait au moyen d'une vis verticale analogue à celle d'un pressoir. Cette presse fut en usage jusqu'aux environs de 1800, malgré la perte de temps considérable pour le tirage ; à partir de cette époque, avec l'emploi de la presse de Clymer, il devint possible d'imprimer plus rapidement des feuilles de grand format, grâce à l'encrage des caractères qui s'opérait au moyen de tampons.

En 1817, ces tampons furent remplacés par des rouleaux élastiques qui s'encrent dans un réservoir spécial. Cette invention amena promptement une révolution dans l'art de l'imprimerie, et la pédale remplaça l'ancienne vis dans les machines à imprimer à la main. Dès lors les perfectionnements et les transformations se produisirent coup sur coup, et l'on vit apparaître successivement les presses imprimant des deux côtés, puis les presses à réaction, à grande pro-

duction, employées spécialement pour l'impression des journaux, imprimant aussi les deux côtés de la feuille ; enfin, une dernière machine merveilleuse dans son fonctionnement et dans sa rapidité d'impression, la presse dite « rotative », est venue remplacer à notre époque la presse à réaction dans la confection des journaux quotidiens.

L'imprimerie est ainsi parvenue de nos jours à atteindre le niveau de toutes les industries dotées de machines les plus perfectionnées, après avoir transformé rapidement tout son outillage et utiliser désormais les forces motrices. C'est particulièrement dans la typographie que cette révolution mécanique a été la plus importante, car les machines à composer sont venues se substituer au travail à la casse, et accomplissent aujourd'hui mécaniquement, avec précision et rapidité l'ancien travail des ouvriers typographes. Ce vieux système à la casse consistait pour le compositeur dans l'opération suivante : il choisissait dans une boîte appelée casse, à compartiments multiples où se trouvaient des lettres et des signes, tous les caractères suivant les mots qu'il devait composer pour l'impression, il les assemblait au fur et à mesure sur le composteur, sorte de règle ou de lame coudée à angle droit, et il les assemblait de façon à former des lignes égales, au moyen d'une pièce mobile qu'il fixait à la longueur voulue. Une ligne une fois faite, il la transportait du composteur sur la forme, puis continuait à

confectionner une autre ligne de caractères. Nos ancêtres s'étaient déjà préoccupés de transformer ces procédés typographiques qui avaient ce grave inconvénient de demander beaucoup de temps et de réclamer un personnel assez nombreux.

Nous en avons la preuve dans le *Journal des Savants* qui publiait en 1839 cette note suivante : « D'après la
« marche que suivent les sciences, il est à croire que
« la typographie aura aussi son Daguerre. Nous avons
« sous les yeux quelques pages composées avec un
« seul jeu de lettres et imprimées en même temps par
« un système mécanique des plus ingénieux ». Dans
un autre journal, *La Presse*, paru dans l'année 1840, où l'on décrivait une machine à composer imaginée par un Autrichien, l'auteur de cet article soumettait à ses lecteurs ses réflexions : « On pensait jusqu'à ce
« jour, disait-il, que les presses mécaniques en général et plus particulièrement celles mues par la
« vapeur, avaient porté le plus grand coup à l'imprimerie, en augmentant les moyens de production et
« en conduisant les maîtres-imprimeurs à la ruine,
« pour ne pas dire davantage ; *on pensait également*
« *que les compositeurs d'imprimerie étaient hors de*
« *toute atteinte* ; on s'est dit bien souvent que l'on ne
« pourrait jamais remplacer l'intelligence humaine.
« En effet, comment se figurer, tout d'abord, une
« machine qui déchiffre les mauvais manuscrits,
« redresse les fautes d'orthographe, ponctue et rectifie

« les lignes, sépare et divise les mots, à propos, pour
« en former des lignes, puis des pages ? Comment se
« rendre compte de tout cela, et surtout de la distri-
« bution ? L'explication en est fort simple, c'est que
« l'intelligence préside à ce mécanisme : un ou deux
« ouvriers lui donnent l'impulsion et en obtiennent,
« en retour, le travail d'un nombre considérable de
« bras ».

Cette machine à composer, de nos jours, est en effet une merveille dans son mécanisme, elle accomplit de vrais prodiges, se chargeant seule surtout de l'œuvre principale avec cette précision, cette régularité, cette inépuisable en même temps qu'infatigable énergie dont elle paraît douée. Elle est conçue presque sur le même principe que la machine à écrire par sa mise en mouvement au moyen de touches. Elle produit par elle-même des caractères clichés, par lignes séparées que l'on n'a plus qu'à réunir et à placer dans la forme. Un seul homme suffit à la faire fonctionner. Tandis qu'il déchiffre la copie, ses doigts appuient sur des touches en forme de boules de loto sur lesquelles sont gravées toutes les lettres et signes de l'alphabet. Cette pression fait mouvoir les tiges portant le caractère d'une lettre et sur l'ensemble de ces caractères réunis mécaniquement, du plomb liquide vient s'appliquer et en adopter la forme. De plus, l'opérateur n'a même pas à se préoccuper de la terminaison des lignes, il est prévenu par un mouvement mécanique et s'il ne peut

y faire entrer un mot complet, il fait la division et la machine se charge de répartir le blanc entre chaque mot.

Devant un tel mécanisme, ne peut-on pas encore dire que cette machine à composer est une des inventions dont le ^{xx}^e siècle a déjà le droit de s'enorgueillir ? il ne fallut pas moins, en effet, de cinquante ans, depuis ces recherches et ces essais, pour que ce nouvel appareil typographique vienne à remplacer désormais le vieux système à la casse et à devenir d'un emploi courant. Cette machine arrive de nos jours à fournir une notable économie de temps et de frais de main-d'œuvre. Elle produit par heure une moyenne régulière, en tenant compte des opérations diverses, de cinq mille lettres, et même en Angleterre, de six à sept mille lettres, grâce à l'habileté des opérateurs anglais ; or que faisait un bon compositeur dans le même temps ? seize à dix-huit cents lettres seulement par heure. Quant à la main-d'œuvre, cette machine n'exige qu'un dactylographe et un mécanicien pour surveiller trois de ces appareils. Actuellement ainsi trois opérateurs et un mécanicien font un travail qui exigeait 24 ouvriers compositeurs.

Cet emploi de la machine allait donc provoquer encore une crise parmi cette catégorie d'ouvriers et enlever le travail à beaucoup d'entre eux.

Mais quel service cette machine à composer était-elle appelée à rendre ? et surtout peut-elle être appli-

cable en France, étant donné le genre de travail qui s'y exécute ? Peut-elle, en un mot, remplacer l'ouvrier typographe ainsi que le prétendaient ses inventeurs ? Nous ne le croyons pas.

En effet, si l'on considère la production typographique du monde entier, il semble que l'on peut nettement la diviser en deux parties, suivant la race même des habitants du globe.

La race Anglo-Saxonne d'une part, de l'autre la race latine.

Autant nous avons été lents, nous latins, dans nos transformations dans l'art typographique, bornant nos efforts dans des productions d'œuvres de luxe (œuvres chrétiennes principalement), ouvrages destinés à quelques privilégiés et complètement étrangers au genre commercial ; autant la race Anglo-Saxonne a rapidement compris dès les débuts de l'imprimerie quel puissant auxiliaire elle avait en elle pour son développement commercial.

Pendant que nous éditions, nous latins, avec grand soin ces œuvres de luxe, tirées seulement à quelques milliers d'exemplaires, les Anglo-Saxons fondaient immédiatement de grands journaux qui, entre deux faits intéressants, apprenaient aux consommateurs où ils auraient avantage à s'adresser pour leurs besoins ; cela joint au tempérament commercial de cette race, explique tout naturellement le développement industriel que nous constatons en Angleterre et aux Etats-

Unis. C'est ce qui explique aussi l'essor considérable qu'a pris l'art typographique dans ces deux pays.

Tandis que Paris possède cinq à six mille typographes, Londres en a plus de dix mille. Tandis qu'en France les journaux politiques et littéraires dominent, en Angleterre et aux Etats-Unis les journaux sont au contraire financiers et commerciaux ; pendant que chez nous ils n'ont en général qu'un maximum de six à huit pages (et cela seulement depuis ces dernières années) pour les grands formats, il n'est pas rare de voir des publications quotidiennes comme le *Times*, le *Daily Telegraph*, le *Standard*, en Angleterre, le *New-Herald*, le *Times Américain* aux Etats-Unis, avoir de seize à vingt-quatre pages de texte.

Il semble ainsi que le genre de production peut d'un côté subir des modifications qui paraissent dans l'autre presque impossibles au point de vue économique. Cela tient, comme nous le disions, au tempérament différent de chacune de ces races. Mais quant à affirmer qu'il en sera toujours ainsi en France, c'est là où réside la difficulté et le danger de diagnostiquer l'état de cette industrie. Cette question a été vivement débattue dans ces dernières années et a formé l'objet de nombreuses controverses, et il semble encore de nos jours qu'elle n'a pas été résolue, car nous voyons les maîtres-imprimeurs résister toujours entre le fait d'employer ces machines et celui de continuer leur vieux système de composition.

Pourquoi ?

Ecartons tout d'abord les grands journaux quotidiens, car il n'y a pas eu là l'ombre d'une hésitation. Tous se sont transformés immédiatement et ont augmenté même leur production ; de quatre pages ils ont passé, comme nous l'avons vu, à six et même huit et dix pages, en s'américanisant, si l'on peut dire, et ont rempli ces feuilles supplémentaires d'annonces et de réclames qui leur permettaient ainsi de couvrir leurs frais généraux et d'amortir considérablement le capital de ces machines.

Mais en ce qui concerne les grandes maisons de labeurs qui ont des fonderies et des types de caractères qui sont leur propriété, elles se trouvent dans un très grand embarras à employer ces machines, par la raison qu'elles ne pourraient plus se servir des types de caractères qui leur sont tout à fait spéciaux et qui forment depuis longtemps et encore actuellement, la valeur commerciale de leur maison.

Il ne faut pas se dissimuler que les journaux et les labeurs français ont aujourd'hui une disposition typographique très différente, et il semble que les lecteurs français s'habitueraiient très difficilement à ces immenses tartines de même caractère, sans alinéa et sans titre, tel que cela se pratique dans les livres et journaux américains, et de nos jours, dans les journaux français.

Nous en avons une preuve dans ce fait que l'on raconte : un maître-imprimeur de New-York auquel

on présentait, dit-on, un ouvrage français, sans italique, mais contenant un certain nombre de citations en petit caractère, répondait qu'il mangerait de l'argent s'il le faisait confectionner avec ses machines à composer.

Nous avons été et nous sommes encore un peuple bibliophile, nous plaçons l'art partout où nous le pouvons, nous cherchons à charmer notre œil aussi bien que notre esprit, et un ouvrage bien confectionné, bien imprimé, nous produira et créera en nous un sentiment de plaisir assez vif que nous ne ressentirions plus si nous avions la même œuvre dans une édition quelconque où les caractères seraient tassés et rapprochés les uns des autres, finissant même par fatiguer notre vue. Il ne faudrait cependant pas supposer que nous voulons entendre par là que le sentiment littéraire ne serait plus le même et différerait suivant notre sensation visuelle. Loin de là ; mais l'émotion que l'on ressentirait du roman lui-même, serait augmentée de la satisfaction et du plaisir que nous éprouverions si nous avions sous la vue des caractères bien formés, avec des alinéas bien séparés, des titres bien tranchés, du beau papier, et que sais-je ?

Et ce n'est pas seulement dans les œuvres de librairie que ceci se présente, c'est encore dans le genre commercial. Le lecteur d'un journal accepte très facilement, sans récriminations, à cause de la modicité même de ce quotidien, les caractères troubles, les

lignes quelquefois à peine imprimées, au point d'en deviner le sens, enfin ces immenses tartines de mêmes caractères, sans titre, où tout se mêle, se confond et se perd.

Mais le commerçant, lui qui commande à son imprimeur, par exemple des prospectus, exigera de la bonne composition et demandera même qu'il y ait dans le texte qu'il désire faire imprimer, des parties qui ressortent mieux que d'autres, des parties saillantes, où l'œil du lecteur sera attiré plus vivement et se fixera plus longuement. Comment le maître-imprimeur pourra-t-il utiliser ses machines qui donnent un seul et même caractère ? il sera naturellement amené à avoir recours à la casse.

Et c'est ainsi encore de nos jours que le problème se pose pour l'imprimerie en France. Arriverons-nous à copier les Américains ? ou la machine à composer sera-t-elle peut-être sujette un jour à des améliorations pour obvier à ces difficultés techniques, spéciales pour les pays latins ? Nous ne le savons pas. En tout cas, les imprimeries françaises utilisent-elles en grande partie encore actuellement, le système à la casse, conjointement avec ces nouvelles machines.

Le prix de revient de ces dernières étant fort élevé et exigeant une utilisation continuelle et quotidienne, il semble qu'elles ne pourront s'implanter définitivement en France et suppléer complètement la casse que du jour où l'on aura résolu ces dernières difficultés.

Toutefois, si au point de vue économique le problème n'a pas reçu jusqu'ici de solution et reste encore en suspens, l'invention et l'emploi de ces machines dans les ateliers d'imprimerie n'ont eu pas moins pour effet de susciter une vive alarme, un moment de gêne et une perturbation assez grande chez les ouvriers compositeurs.

La crise a commencé à faire sentir ses effets du jour où les inventeurs de ces machines à composer ont montré aux maîtres-imprimeurs, qu'indépendamment du fait de diminuer, en une notable proportion, les frais de main-d'œuvre, cette machine offrait l'avantage de pouvoir être dirigée par des ouvriers étrangers à la profession, son maniement n'étant qu'une affaire d'habitude. D'autre part, ces mêmes inventeurs jugeaient les ouvriers compositeurs inaptes à la direction de ces machines, parce que le mécanisme exige, selon eux, une très grande dextérité, autant de la main droite que de la main gauche. Or les compositeurs, obligés toute leur vie dans leur travail à tenir constamment le composteur de leur main gauche, finissent par avoir ce bras plutôt alourdi et malhabile, tandis que leur bras droit acquiert en retour une très grande agilité. S'ils se mettaient donc à faire fonctionner cette machine, leur main droite, sur cette sorte de clavier, aurait une action bien plus vive que celle de gauche, et il s'ensuivrait une perte de temps et une cause très souvent de coquilles. Ils

ajoutaient d'autre part qu'on pouvait choisir sans inconvénient ces opérateurs parmi les femmes, ce qui pourrait présenter encore aux maîtres-imprimeurs l'avantage de diminuer les frais de revient.

Les ouvriers se trouvaient ainsi non seulement sous la menace de voir leur travail enlevé par la machine, mais encore, le peu d'entre eux qui pouvaient être employés à la direction de ce nouveau procédé mécanique, étaient sous le coup d'être éliminés pour infirmité et incapacité suivant les dires des inventeurs.

Ils montrèrent cependant à leur avantage qu'ils étaient aussi capables que d'autres à faire fonctionner ce mécanisme et cherchèrent à prouver même en retour qu'ils étaient seuls véritablement aptes à travailler sur ces machines, parce que le fonctionnement de ces appareils exigeait selon eux une connaissance assez approfondie de la composition et une attention bien plus soutenue que pour la machine à écrire en ce qui concernait les opérations de clichage. Ils n'étaient pas du tout opposés à l'emploi de la linotype, ils reconnaissaient que le progrès réalisé dans la production typographique par ces machines aurait pour conséquence d'entraîner une amélioration sensible dans leur existence journalière : moins de dépenses physiques, plus d'activité intellectuelle, journée de travail plus courte. Mais par contre ils ne voulaient pas souffrir de cette brutale transformation économique, se laisser éliminer par ces machines sans lutter, sans se défendre

mutuellement et collectivement avec tous les moyens légaux contre les effets mêmes de cette innovation mécanique. Ils cherchèrent, dès 1895, avant que ces machines à composer, dont on parlait beaucoup de l'autre côté de l'Océan, fussent implantées en France, à en prévenir les conséquences dans leur corporation, et réussirent, grâce à leur cohésion et à leur solidarité, à détourner en grande partie de leur tête, par ce moyen, les effets possibles de cette future crise du machinisme.

Les pays où l'on utilisait déjà ces machines furent pour eux, en même temps qu'une source de renseignements, un vaste champ d'observation. Ils suivirent avec beaucoup d'intérêt les différentes phases de cette évolution industrielle étrangère et de ses effets chez leurs confrères anglo-saxons.

On estimait en Amérique, dans l'année 1899, qu'il y avait déjà 1,800 machines en fonction et qu'on les trouvait dans toute ville d'une population de 50,000 habitants, aux Etats-Unis et au Canada. Presque tous les journaux étaient composés à la machine, il ne restait plus peut-être que 9 à 10 grands journaux qui n'avaient pas encore été atteints par cette transformation typographique, mais, d'une façon générale, tout le travail était fait avec ces nouveaux procédés. On a essayé d'obtenir une information à ce sujet à la même date en 1899 et, bien que les renseignements qui furent donnés par les divers Offices du travail de chaque Etat

furent loin d'être complets et satisfaisants, ils indiquaient, tels qu'ils étaient, qu'environ 30 % des hommes employés dans un atelier avaient été privés de travail au moment de l'introduction des machines.

A New-York, toujours à la même époque, il n'y avait que 180 machines en fonction et le nombre d'ouvriers qui perdirent leur situation fut évalué à 700. Par contre on avait remarqué immédiatement un grand essor dans la production, que la plupart des journaux avaient agrandi leur format et augmenté leur nombre de pages, ce qui n'avait pas empêché pourtant beaucoup d'ouvriers de se trouver subitement sans emploi.

Comment les typographes américains surmontèrent-ils les effets de cette implantation dans leurs ateliers ? Leur organisation n'essaya pas un instant de s'opposer à leur introduction, sachant bien que c'était un effet inévitable du progrès et que tous les efforts qu'ils auraient pu faire pour lutter contre, auraient échoué inévitablement.

Ils agirent autrement : quand ils étaient informés dans une ville quelconque qu'un patron allait utiliser des machines, leur fédération envoyait immédiatement des délégués pour s'entendre avec lui et établir un tarif à la tâche aussi avantageux que possible, et 96 fois sur 100, quand les machines commençaient à fonctionner, ce tarif était établi et reconnu.

Ces délégués insistaient auprès des patrons pour que

les hommes placés sur les machines fussent des ouvriers typographes et, pour que, dans la majorité des cas, la préférence fut donnée aux vieux employés.

En général, les ouvriers les plus touchés, en effet, par l'emploi des machines dans une industrie sont les plus âgés qui ne peuvent se remettre aussi vite à un nouveau travail. D'autre part, quand un patron choisit son personnel pour les machines, il prend des hommes jeunes qui sont plus forts et qui peuvent pratiquement apprendre un métier beaucoup plus facilement que ceux dont les facultés sont affaiblies par l'âge.

Cependant leur fédération acceptait pour que ces dernières mesures ne fussent pas un trop grand préjudice pour les patrons et pour assurer en même temps le succès de leurs demandes, que, durant le temps de l'apprentissage, ce tarif ne fonctionnerait pas pendant huit semaines.

Enfin, ces ouvriers typographes réussirent à faire réduire les heures de travail à 8 heures par jour en général et dans quelques villes où ils étaient assez forts, ils obtinrent 7 heures et même 6 heures $1/2$.

Ils sont convaincus que s'ils avaient cherché à empêcher l'emploi de ces machines, l'opinion publique aurait été contre eux et les machines marcheraient aujourd'hui de longues heures pour de médiocres salaires, avec l'aide de femmes, tandis qu'ayant agi ainsi, ils avaient acquis une réduction considérable des heures de travail grâce à ces machines, et dans la majorité

des cas, une augmentation de salaire, qui n'aurait pu être obtenue sous l'ancien travail à la casse que par une élévation des heures de travail.

C'était ainsi pour les typographes français de précieux renseignements et ils attendirent avec beaucoup moins d'appréhension l'emploi de ces machines en France, comptant sur les mêmes résultats.

Enfin si nous recherchons les enquêtes officielles de l'Office du travail de New-York, nous voyons dans un rapport officiel daté de 1903 sur les linotypes que le nombre des typographes n'a pas diminué aux Etats-Unis, quoique presque toutes les autres organisations ouvrières en Amérique aient vu le nombre de leurs membres diminuer depuis le commencement de la crise générale de 1893. Quand les machines à composer furent introduites dans la typographie, elles produisirent sur le moment une certaine perturbation, mais au bout de deux ou trois ans, les compositeurs retrouvèrent peu à peu leur travail, si bien que la crise transitoire ne dura ainsi que très peu de temps.

En Angleterre, les ouvriers s'entendirent également en 1898 avec leurs patrons. Ils obtinrent que la machine ne fut actionnée que par des typographes, sans qu'une femme ou un étranger quelconque à la corporation ne fut toléré à la direction d'une de ces machines. Ils réussirent aussi à obtenir la réduction de la journée de travail à 8 heures. Le total pour la semaine était de 44 heures 1/2 de présence pour 48 heures payées.

En retour ils donnaient le droit aux patrons de renvoyer à la casse tout ouvrier qui ne fournirait pas 8,000 lettres à l'heure.

Ainsi l'emploi de ces machines à composer dans l'industrie typographique de ces pays anglo-saxons n'avait en aucune manière suscité de transition pénible pour la classe ouvrière, mais avait amélioré au contraire son sort et ses conditions de travail, en ayant pour effet de réduire les heures de travail et d'augmenter le taux des salaires. La machine, dès ses applications, avait eu ainsi, dans ce cas particulier, des résultats bienfaisants pour les travailleurs, ce qui ne s'était guère présenté au siècle dernier où une transformation industrielle quelconque créait presque toujours une crise plus ou moins longue pour la main-d'œuvre.

Les ouvriers français espéraient donc, le jour où ces machines viendraient à être employées dans leur atelier, que les effets seraient les mêmes et qu'ils n'auraient pas à souffrir trop de cette substitution de la linotype à leur ancien travail à la casse.

Les événements ne détrompèrent pas leur attente lorsqu'en 1899 l'imprimerie française commença à suivre l'exemple des industries anglo-saxonnes. Le Syndicat du Livre s'efforça de faire bénéficier tous ses membres des avantages qu'avaient obtenu leurs confrères à l'étranger. Aussitôt qu'ils apprenaient qu'un maître-imprimeur allait utiliser une de ces machines,

ils envoyaient des délégués auprès de ce patron et lui faisaient soumettre un projet de tarif de la machine à composer qu'ils avaient discuté préalablement dans leur congrès de 1900 et lui demandaient de l'accepter.

Ce projet comprenait trois points :

a) Que les opérateurs de ces machines soient recrutés dans son personnel et parmi les syndiqués qui offraient les capacités nécessaires.

b) Que la journée de travail pour eux soit plus courte, car ils affirmaient que si l'effort manuel de l'opérateur est moindre que celui du compositeur à la casse, la fatigue cérébrale est plus considérable.

c) Enfin que leur salaire soit plus élevé, comme cela se passe dans les pays qui se servent de ces linotypes.

Les maîtres imprimeurs ne furent pas trop opposés à leurs demandes, car ils comptaient également augmenter leur production grâce aussi aux nouvelles presses, les rotatives. Quelques-uns d'entre eux réclamaient cependant le temps nécessaire pour faire l'essai de ces machines et se rendre compte de leur rendement. Leur genre de production leur permettrait-il de les utiliser complètement ? Ils ne le savaient et demandaient le temps de voir. Toutefois la plupart des patrons imprimeurs à Paris s'entendirent avec leurs ouvriers et la crise transitoire fut conjurée, surtout parce que les maîtres-imprimeurs continuèrent à se servir quand même de la casse, conjointement avec les machines.

Des grèves cependant éclatèrent sur différents points de la France, soit pour renvoi d'une partie du personnel, soit pour emploi de femmes ou d'étrangers à la corporation.

En 1900, sur 22 grèves frappant 84 ateliers d'imprimerie, 12 eurent lieu au sujet de l'introduction des machines, soit à cause de l'emploi des femmes, soit pour demandes d'augmentation de salaire et réduction des heures de travail.

En 1901, sur 12 grèves englobant 19 établissements, 7 éclatèrent pour renvoi d'une partie du personnel ou pour emploi d'étrangers ou de femmes.

En 1902, sur 14 grèves (14 établissements) une d'elle particulièrement est déclarée dans le département de la Haute-Vienne pour refus de la part des compositeurs de travailler sur les machines ; à part ce cas, 5 grèves eurent lieu pour protester contre l'emploi des femmes ou des étrangers à la direction de ces machines.

Tout en luttant ainsi sur la question de la réglementation du travail à la machine, la Fédération française du Livre, dont l'organisation est une des plus florissantes parmi les associations ouvrières, imagina à la même date, en 1900, dans le but de ne pas voir se perdre les avantages qu'ils obtenaient, de créer avec leurs propres ressources une caisse de chômage destinée à soutenir leurs camarades privés de travail par les machines, en état de chômage.

Cette œuvre de solidarité devait jouer à leurs yeux un double rôle : celui de secours mutuels et celui d'empêcher leurs malheureux camarades, à bout de courage et de ressources, d'avilir les salaires en offrant leurs services au rabais et de faire échouer ainsi les revendications communes.

Avec une cotisation assez élevée, ils disposèrent de fonds immédiatement suffisants pour allouer à tout chômeur une indemnité hebdomadaire de 12 francs pendant 6 semaines au plus.

Grâce aux bilans de cette caisse, nous pouvons voir depuis 1900 la proportion annuelle des chômeurs dans la typographie en France, en tenant compte de toutes les causes (sauf celle de la maladie toutefois) : en 1901 il a été alloué des indemnités pour manque de travail

à environ 352 compositeurs en 1901

— 321 — en 1902

— 652 — en 1903

— 697 — en 1904

Le nombre a ainsi doublé durant ces quatre années. Ces chiffres ne sont pas toutefois rigoureusement exacts, nous avons supposé, en effet, que tous les chômeurs touchaient l'indemnité pendant les 6 semaines, c'est-à-dire 12 fr. $\times$ 6. En divisant les sommes annuelles des secours alloués par ce produit, nous avons obtenu ces nombres. Quant à évaluer le nombre de compositeurs déplacés par les machines, il nous a été impossible d'obtenir ces renseignements, car on

n'a jamais fait d'enquêtes à ce sujet. On constate seulement que de 1900 à la fin de 1904 la proportion des chômeurs s'est accrue du simple au double et elle coïncide justement avec la période de l'introduction des machines. Puis, à partir de 1905, le mouvement s'est ralenti et a même baissé rapidement. En ce qui concerne Paris, d'après le bulletin de l'Office du travail, le Syndicat de la typographie parisienne accusait pour le mois d'octobre 1906, 150 chômeurs, et pour octobre 1907, 110 seulement.

Enfin en 1906, les typographes parisiens étaient arrivés à obtenir un relèvement de leurs salaires (de 6 fr. 50 à 7 fr. 20 par jour), avec une journée de travail réduite à 9 heures.

La transition était donc faite dès cette époque. L'imprimerie en France avait pu ainsi prendre rapidement un grand essor dans sa production et occuper à peu près, sinon plus, le même nombre d'ouvriers qu'avant l'utilisation de ces machines.

En réalité les effets de cette transformation mécanique dans l'art typographique avaient été atténués en France, parce que l'on n'avait pas abandonné complètement le travail à la casse, comme nous l'avons vu. Les ouvriers compositeurs avaient ainsi plutôt deux cordes à leur arc : la machine et la casse. Ceux que leur âge et le manque d'aptitude rendaient inhabiles à manier le clavier de la linotype conservaient ainsi leur ancien emploi. D'autre part, ces machines à composer

ne pouvaient s'appliquer indistinctement et exclusivement à tous les travaux manuels de l'imprimerie. Le champ des compositeurs était encore assez vaste pour qu'ils puissent y trouver à travailler. Ils avaient en partage les mises en page, car il fallait toujours un plus grand nombre de metteurs en page, de correcteurs, etc... Loin de diminuer les ressources des ouvriers, cette machine donc les a augmenté singulièrement en donnant à cette industrie une extension dont on ne pouvait et dont on ne peut encore actuellement prévoir toute l'importance et tout l'avenir.

La machine a eu déjà, au point de vue économique, pour conséquence naturelle le développement des journaux et des livres. Les journaux se vendent aujourd'hui à 6, 8, 10 pages. D'autre part, le besoin de s'instruire est devenu chaque jour plus général et plus nécessaire. Quand le livre peut se vendre bon marché, on lit beaucoup plus ; les livres pour les écoles, les revues périodiques de science ou de littérature, les réimpressions des œuvres tombées dans le domaine public, les publications populaires ont trouvé un essor considérable grâce à cette machine, et la merveilleuse presse moderne, la rotative, a été là pour imprimer le tout rapidement et économiquement.

Il est donc permis de prévoir que des besoins encore nouveaux se manifesteront et, de même que les industries depuis leurs transformations au cours du XIX^e siècle emploient un personnel beaucoup plus

important que jadis, de même il faudra plus d'ouvriers pour contenter les exigences des lecteurs sans cesse plus nombreux.

La machine aura prouvé encore une fois de plus quels avantages elle apporte au monde travailleur qui y trouve doublement son compte : comme producteur, par l'accroissement qui s'opère fatalement un jour dans la demande du travail, et, comme consommateur par la satisfaction plus large et moins coûteuse de ses besoins.

La perfectibilité du machinisme ouvrira sans cesse des voies nouvelles à l'industrie, à l'activité travailleuse de l'homme, et l'humanité tout entière n'aura toujours qu'à se féliciter et à se glorifier de toute découverte faite par un de ses membres.

Vu :

Le Président de la Thèse,
PAUL BEAUREGARD.

Vu :

Le Doyen,
CAUWÈS.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

- Aftalion. *L'œuvre économique de Sismondi*. Paris, 1899.
- Ashley (W.-J.). *British Industries*. Londres, Longmans, 1907.
- Beauregard (Paul). *Eléments d'économie politique*. Paris, 2 vol. Larose.
- Bourguin (M.). *Les systèmes socialistes et l'évolution économique*. Paris, 1906.
- Cauwès. *Cours d'économie politique*. 4 vol.
- Garnier. *Eléments d'économie politique*. Paris, Guillaumin, 1848.
- Gide. *Cours d'économie politique*. Paris, 1909.
- Colson. *Cours d'économie politique*. 3 vol. Paris, 1903.
- Cornudet. *Le machinisme considéré spécialement dans ses applications à l'industrie de la pêche* (Thèse de doctorat, 1909).
- Guérault. *La loi d'airain et Schulze Gavernitz* (Thèse de doctorat, 1893).
- Gannay. *L'impérialisme économique et la grande industrie anglaise* (Thèse de doctorat, 1905).
- Grandgeorge. *Les industries textiles*. 2 vol.
- Godart. *L'ouvrier en soie*. 1 vol.
- Hitier. Sismondi. Ses œuvres économiques et sociales (*Revue d'économie politique*, 1899).
- John Stuart Mill. *Principles of political Economy* (Editon Laughlin).
- Lawson (W.-R.). *British Economics*.
- Lotz. Le rôle social de la grande industrie (*Revue d'économie politique*, 1892).
- Levasseur. *Questions ouvrières et industrielles sous la 3^e république*. Paris, 1 vol.
- Leroy-Beaulieu. *Traité d'économie politique*. Paris, 4 vol.
- Mantoux. *La révolution industrielle en Angleterre au XVIII^e siècle*.
- Marx (Karl). *Le Capital*. Trad. Châtelain. Paris, Girard et Brière, 1904.
- Max de Nansouty. *Le machinisme dans la vie quotidienne*. Paris, 1 vol.

- Rodbertus. *Le Capital*. Trad. Châtelain. Paris, Girard et Brière, 1904.
- Reybaud (Louis). *Rapport sur les conditions morale, intellectuelle et matérielle des ouvriers de l'industrie du fer*.
- Passy (Frédéric). *Les machines*.
- Proudhon. *Œuvres complètes*. Paris, Flammarion.
- Schulze-Gavernitz. *La grande industrie*.
- Say (J.-B.). *Traité d'économie politique*. 1 vol. Paris, 1841.
- Sinclair (Upton). *The Industrial Republic*.
- Sismondi. *Nouveaux principes d'économie politique*. Paris, 1827.
- Revue internationale de sociologie*. La distribution géographique des industries (année 1908).
- Bulletin de l'Office du travail*.
- Enquêtes des Chambres de commerce de Lyon, de Saint-Etienne, de Rouen, de Lille*.
- Journal des économistes* (Mouvement scientifique).
- L'Economiste français*.
- Revue maritime et coloniale*.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
I. — Du machinisme en général.	
a) <i>Son rôle dans la production économique</i>	1
b) <i>La machine et l'outil</i>	5
c) <i>Plan d'étude</i>	11
II. — Histoire du machinisme.	
<i>Le vent</i>	14
<i>L'eau</i>	15
<i>La vapeur</i>	16
<i>L'électricité</i>	19
Industries alimentaires.....	22
Industrie textile.....	23
Industries métallurgiques.....	31
Industrie des transports.....	39
III. — Des effets et des conséquences du machinisme à la fois dans l'organisation du travail et dans la grande et petite industrie.	
a) <i>Organisation nouvelle du travail</i>	54
b) <i>La grande et la petite industrie</i>	62
1) <i>En Angleterre</i>	69
2) <i>En France</i>	76
<i>Statistiques et recensement</i>	90
IV. — Des critiques du machinisme.	
a) <i>La lutte contre les machines</i>	95
b) <i>Des critiques de Sismondi</i>	108
<i>Leur réfutation</i>	115
c) <i>De l'explication des crises de surproduction</i>	118
1) <i>Théorie de J.-B. Say</i>	119
2) <i>Objections de Sismondi</i>	120
3) » <i>de Rodbertus</i>	122
4) <i>Leur réfutation</i>	123

d) <i>Critiques contre le machinisme.</i>	
par Karl Marx.....	127
par François Vidal.....	127
par Proudhon.....	128
e) <i>Eloge du machinisme par Bastiat.....</i>	129
f) <i>Avantages du machinisme.</i>	
1) Le déplacement de la main-d'œuvre n'est que momentané.....	134
2) Le machinisme n'abaisse pas le taux des salaires, il l'élève au contraire.....	137
3) Le machinisme allège le travail humain.....	140
4) La machine atténue la différence des sexes dans l'emploi du travail humain.....	143
5) Le machinisme a pour effet d'élever enfin le niveau intellectuel des classes ouvrières.....	145
g) <i>Les travailleurs apprécient mieux aujourd'hui les machines.</i>	146
h) <i>Le machinisme jugé par les sociologues.....</i>	147
 V. — Exemple d'une industrie où se sont récemment produites des transformations mécaniques.	
<i>De l'imprimerie typographique.....</i>	150



